

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

MODÈLE D'AFFAIRES ET MODÈLE D'ENTREPRISE

MÉMOIRE
PRÉSENTÉ
COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAÎTRISE EN ADMINISTRATION DES AFFAIRES

PAR
NESRINE OUERGHI

JANVIER 2010

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de ce mémoire se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.01-2006). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement n°8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

REMERCIEMENTS

Je remercie infiniment mon directeur de recherche, Dr Dan. A Seni pour le considérable encadrement. Son soutien ses précieux conseils et commentaires furent déterminants tout au long de l'élaboration du présent mémoire.

Je remercie aussi, Dr Hany Mustapha « Senior Fellow » et directeur Programmes de Technologie Pratt & Whitney Canada, pour son intérêt pour notre sujet, pour sa disponibilité, pour sa précieuse aide pour la collecte de données ainsi que pour ses précieux commentaires.

Je remercie tous les répondants pour leur collaboration.

J'adresse également mes remerciements à chacun de mes professeurs du MBA recherche. Une reconnaissance particulière à Dr Yvon Bigras et Dr Majlinda Zhegu dont les conseils, l'encouragement et l'orientation ont marqué mon parcours académique.

Merci aux membres du jury : Dr Jocelyn Desroches et Dr Roderick McDonald pour la lecture et la correction de ce mémoire.

Une profonde reconnaissance s'adresse à ma famille : ma chère mère Wassila Bakini, à mon cher père Abderrahmene Ouerghi et à ma chère soeur Nada Ouerghi, pour leur amour, leur confiance et leur soutien.

Merci aux personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire et à mes amis dont le soutien et l'encouragement m'a été très important.

Merci à tous!

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES.....	viii
LISTE DES TABLEAUX.....	ix
RÉSUMÉ	x
CHAPITRE I	
INTRODUCTION	1
PROBLÉMATIQUE DE LA RECHERCHE	4
CHAPITRE II	
CONTEXTE DU SECTEUR AÉRONAUTIQUE AU QUÉBEC.....	7
2.1. PRÉSENTATION DE L'INDUSTRIE AÉRONAUTIQUE AU QUÉBEC	7
2.1.1. Quelques chiffres sur l'industrie.....	8
2.1.2 L'innovation aérospatiale	11
2.1.3 Le modèle du système national d'innovation (SNI).....	14
2.1.3.1 La grappe aérospatiale du Montréal métropolitain: orientation innovation....	18
2.1.3.2 Un financement à long terme pour le CRIAQ	19
2.2 LES DÉFIS DE L'INDUSTRIE.....	20
2.2.1 Collaboration industrie université	20
2.2.2 L'application des meilleures pratiques d'innovation	20
2.2.3 L'influence de la mondialisation	21
2.2.4 Défis des maîtres d'œuvre et des équipementiers	21
2.3 LIMITATION DE L'INDUSTRIE	22
2.3.1 Manque de soutien financier	22
2.3.2 Risques et coûts associés à l'innovation.....	22
2.3.3 Le changement rapide des préférences des consommateurs	23
CONCLUSION.....	26
CHAPITRE III	
REVUE DE LA LITTÉRATURE.....	28
3.1 LE MODÈLE D'AFFAIRES	28
3.1.1 Les fondements du modèle d'affaires	28
3.1.1.1 Fonctionnement systémique du modèle d'affaires.....	28

3.1.1.2 Le modèle d'affaires n'est pas la stratégie.....	31
3.1.1.3 Les fonctions du modèle d'affaires.....	32
3.1.1.4 Problèmes liés au modèle d'affaires	35
3.1.1.5 L'utilisation empirique du modèle d'affaires.....	36
3.1.2 Les logiques du modèle d'affaires.....	40
3.1.3 Relation entre les modèles d'affaires et l'innovation dans l'entreprise	43
3.1.3.1 Théorie d'innovation.....	43
3.1.3.2 Innovation technologique, R-D et concurrence	45
3.1.3.3 Processus d'innovation	46
3.1.3.4 Commercialisation de l'innovation.....	49
3.1.3.5 Problèmes liés à la recherche et l'innovation.....	52
3.2 L'INNOVATION OUVERTE : UN NOUVEAU PARADIGME POUR LA COMPRÉHENSION DE L'INNOVATION INDUSTRIELLE.....	53
3.2.1 Genèse du modèle d'innovation ouverte	53
3.2.2 Définition de l'innovation ouverte	55
3.2.3 Arguments appuyant le modèle d'innovation ouverte	57
3.2.4 Modèle d'innovation ouverte et coopération.....	62
3.2.4.1 Facteurs permettant la coopération technologique entre les firmes	62
3.2.4.2 Le levier de la relation avec les centres de recherches universitaires.....	63
3.2.4.3 La gestion de la propriété intellectuelle	64
3.2.4.4 La gestion de la propriété intellectuelle, le modèle d'affaires et le cycle de vie de la technologie	65
3.2.4.5 Modèle de cycle de vie de la propriété intellectuelle.....	65
CONCLUSION.....	67
CHAPITRE IV	
MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE.....	70
4.1 STRATÉGIE ET DÉMARCHE DE LA RECHERCHE.....	70
4.1.2 Stratégie de recherche	72
4.1.3 Choix du terrain de recherche	72
4.2 CHOIX DE TYPE DE RECHERCHE.....	77
4.3 CUEILLETTE DES DONNÉES	78

4.3.1 Entrevues semi-dirigées	79
4.3.2 Documentation	81
4.4 L'ANALYSE DES RÉSULTATS	81
CHAPITRE V	
ANALYSE DES RÉSULTATS	83
5. 1. LES OBJECTIFS STRATÉGIQUES GÉNÉRAUX DE P&WC	83
5. 2. LE MODÈLE D'AFFAIRES ACTUEL DE PRATT & WHITNEY	85
5.2.1 Les principales forces du modèle d'affaires actuel	85
5.2.2 Un modèle d'affaires favorisant l'innovation dans la compagnie	87
5.2.3 Un modèle d'affaires favorisant l'amélioration de certaines parties de la planification stratégique	88
5.2.4 L'importance que la compagnie accorde à la mise en œuvre de plusieurs innovations techniques	88
5.2.5 Un modèle d'affaires ayant un rôle dans le pilotage de la politique d'innovation dans la compagnie	89
5.2.6 Le modèle d'affaires utilisé pour rechercher et sélectionner les talents internes et externes contribuant à l'innovation	90
5.3. LA GESTION DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE ET DES PROJETS R&D QUI NE CORRESPONDENT PAS AU MODÈLE D'AFFAIRES ACTUEL	90
5.3.1 Lorsqu'il y a des alliances, comment P&WC gère la propriété intellectuelle?	92
5. 4. LES FAIBLESSES DU MODÈLE D'AFFAIRES ACTUEL DE P&WC	95
5.4.1 Industrie protectionniste par rapport au partenariat	96
5. 5. LES FONCTIONS DU MODÈLE D'AFFAIRES DE PRATT & WHITNEY CANADA	96
5.5.1 La proposition de valeur	97
5.5.2 Le segment de marché	97
5.5.3 La structure de la chaîne de valeur	97
5.5.4 La structure des coûts et les marges cibles	99
5.5.5 La position de l'entreprise dans le réseau de valeur	100
5.5.6 La stratégie concurrentielle	101
CONCLUSION	103
CHAPITRE VI	
INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS	104

6.1 CARACTÉRISTIQUES DU MODÈLE D’AFFAIRES ACTUEL DE P&WC	104
6.1.1 Modèle d’affaires favorisant l’innovation dans la compagnie	104
6.1.2 Modèle d’affaires intégrant les processus d’innovation.....	105
6.2 LES LOGIQUES DU MODÈLE D’AFFAIRES DE P&WC	106
6.2.1 Logique client.....	106
6.2.2 Logique expertise	108
6.2.3 Logique réseau	109
6.2.3.1 Une préoccupation considérable pour l’environnement	109
6.2.3.2 Mode d’activité collaboratif et ouvert.....	110
6.2.4 Logique génération de revenus.....	111
6.2.4.1 Envergure de marché	112
6.2.4.2 Des économies d’échelle et une optimisation de la production	112
6.2.4.3 L’ouverture aux idées des employés pour mieux optimiser la production ...	113
6.2.4.4 Différenciation par l’innovation.....	113
6.2.4.5 L’encouragement financier du gouvernement provincial et fédéral	114
6.2.4.6 Gestion de la propriété intellectuelle	114
CONCLUSION.....	117
6.3.1 Le processus d’innovation.....	119
6.3.2.1 Dimension temporelle du processus d’innovation de P&WC	121
6.3.3.2 La dimension relationnelle du processus d’innovation de P&WC	122
6.3.3.3 La dimension productive du processus d’innovation de P&WC	122
6.3.3.4 La dimension coopérative du processus d’innovation de P&WC.....	122
6.3.2 Commercialisation de l’innovation	123
6.4 OUVERTURE À L’INNOVATION ET LOGIQUES DU MODÈLE D’AFFAIRES CHEZ P&WC	124
CHAPITRE VII	
CONCLUSION	126
7.1 SURVOL DE LA RECHERCHE	126
7.2 LIMITES DE LA RECHERCHE	130
7.3 PISTES DE RECHERCHE POUR L’AVENIR	131
BIBLIOGRAPHIE	132

ANNEXE A	
PROGRAMME DÉFI INNOVATION.....	139
ANNEXE B	
LES PRINCIPES DIRECTEURS RÉGISSANT LES PROJETS DE RECHERCHE	
FINANCÉS PAR LE CRIAQ	142
ANNEXE C	
TECHNOLOGIE ET DÉVELOPPEMENT DE PRODUIT EN AÉRONAUTIQUE.....	144
ANNEXE D	
LES PARTENAIRES DU CRIAQ	145
ANNEXE E	
THE MULTI-CHANNEL INTERACTIVE LEARNING MODEL. CARAÇA ET AL.	
(2006)	146
ANNEXE F	
LES GRANDS PRIX QUÉBÉCOIS DE LA QUALITÉ 2007.....	148
ANNEXE G	
VARIATIONS DES REJETS LIQUIDES TOXIQUES DE 1988 À 1995	151
ANNEXE H	
GUIDE D'ENTREVUE.....	152

LISTE DES FIGURES

Figure	Page
Figure 2. 1 Évolution des effectifs en aérospatiale au Québec	9
Figure 2. 2 Répartition de l'emploi et du chiffre d'affaires par entreprise	10
Figure 2. 3 Évolution du chiffre d'affaires du secteur aérospatial au Québec	11
Figure 2. 4 Prévion de main d'œuvre qualifiée en R-D	12
Figure 2. 5 Structure de l'industrie aérospatiale au Québec	13
Figure 2. 6 Les niveaux du système national d'innovation.....	16
Figure 2. 7 Indicateur de la capacité d'innover pour la grappe aérospatiale du Montréal métropolitain	17
Figure 2. 8 Processus de la carte routière technologique	24
Figure 3. 1 The Chain-Linked Model (Rosenberg et al. 1986).....	47
Figure 3. 2 Commercialisation de l'innovation (Industrie Canada, 2006-b)	51
Figure 3. 3 Processus d'innovation ouvert (Chesbrough, 2003).....	56
Figure 3. 4 Les raisons de l'innovation ouverte.....	58
Figure 3. 5: Raisons justifiant le modèle d'affaires ouvert	61
Figure 5. 1 Analyse de la chaîne de valeur de P&WC (adapté de Porter, 2001)	98
Figure 6. 1 Processus d'innovation P&WC (adapté de Rosenberg et al. ,1986).....	121

LISTE DES TABLEAUX

Tableau	Page
Tableau 1. 1 Problématique de recherche	5
Tableau 2. 1 Les cinq objectifs du CRIAQ	19
Tableau 3. 1 Les fonctions du modèle d'affaires (Chesbrough 2003, 2006)	34
Tableau 3. 2 Définition des modèles d'affaires	38
Tableau 3. 3 Les logiques du modèle d'affaires (adapté de Desmarteau, et Saives, 2008)	41
Tableau 4. 1 PRATT & WHITNEY CANADA INC	76
Tableau 5. 1 Brevets d'inventions délivrés par P&W au cours d'une année	91
Tableau 5. 2 Gestion de la propriété intellectuelle.....	93
Tableau 5. 3: Les fonctions du modèle d'affaires de Pratt & Whitney Canada	102
Tableau 6. 1 Synthèse des logiques du modèle d'affaires de P&WC	116
Tableau 6. 2 Mécanismes consolidant le processus de commercialisation P&WC	124

RÉSUMÉ

La complexité croissante des applications technologiques et scientifiques, le cycle de vie plus court des produits et la mondialisation des marchés imposent aux entreprises œuvrant dans des industries de haute technologie de nouvelles pratiques comme l'ouverture et la collaboration. Le changement des structures et des modes opératoires des entreprises exige une révision des modèles d'affaires.

Depuis le début des années 90, le courant de la recherche sur le modèle d'affaires s'est attaché à analyser ses fonctions et ses logiques. Les éléments clés constituant le modèle d'affaires sont : l'envergure de produits et de marché, une stratégie axée sur la différenciation, la clientèle cible, le réseau de valeur, les sources de création de valeur, l'organisation de la chaîne de valeur, les ressources stratégiques, les compétences et les ressources distinctives.

Néanmoins, nous avons identifié peu d'études qui s'intéressent particulièrement au test du modèle de l'innovation ouverte au secteur aéronautique.

L'objet de notre recherche consistera donc à répondre à la question suivante :

« Comment les concepts d'innovation ouverte influencent-ils les logiques des modèles d'affaires des firmes, œuvrant dans l'industrie aéronautique au Québec? »

La démarche méthodologique se base sur une approche qualitative de type exploratoire. La stratégie de recherche a favorisé la réalisation d'une étude de cas d'un des maîtres d'œuvre de l'industrie aéronautique au Québec, soit Pratt & Whitney Canada (P&WC). Ce choix a visé à expérimenter le cadre théorique développé dans la revue de littérature, pour répondre à notre question de recherche. Le modèle d'affaires de la compagnie a été analysé dans le but d'identifier le degré d'influence des concepts du modèle d'innovation ouverte sur les logiques du modèle d'affaires de la compagnie (logique expertise, logique client, logique réseau et logique génération de revenu).

Pour ce faire, nous avons d'abord procédé à une étude documentaire, puis nous avons réalisé trois entrevues exploratoires auprès de hauts cadres ayant des connaissances sur les stratégies de développement du secteur aéronautique au Québec et des défis que l'industrie a relevé. Ces entrevues ont eu lieu à la Commission des Partenaires de Marché de Travail (qualification de main d'œuvre en aérospatial) et la Comité sectorielle de Main d'œuvre en Aérospatiale Québec (CAMAQ). Ensuite, sept entrevues ont été réalisées auprès des directeurs et hauts cadres de P&WC ayant une expertise en lien avec l'objet de notre étude.

Les résultats de l'analyse nous permettent d'identifier les fonctions du modèle d'affaires de P&WC qui s'avère traduire une approche systémique conforme au six principales fonctions du modèle d'affaires. Il s'agit de la proposition de valeur, le segment de marché, la structure de la chaîne de valeur, la structure des coûts et les marges cibles, la position de l'entreprise dans le réseau de valeur, la stratégie concurrentielle.

La conception et la mise en œuvre des modèles d'affaires de P&WC (par conséquent les fonctions de ces derniers) sont guidées par les enjeux stratégiques préoccupant actuellement la compagnie, soit : la productivité et la création d'avantages concurrentiels. En outre, nous constatons que l'approche systémique se traduit dans les choix stratégiques du modèle d'affaires de P&WC.

L'influence des concepts du modèle d'innovation ouverte sur les logiques du modèle d'affaires de P&WC est importante durant les premières phases de maturité de la technologie. À ce stade, la collaboration touche à la recherche fondamentale et favorise le partage des investissements, des risques et de la recherche avec des partenaires.

Toutefois, cet impact est moins considérable à des phases plus avancées de la maturité de la technologie. Une fois que la production atteint un stade avancé, le risque technologique diminue et le coût de développement augmente. La maturité de la technologie conduit à une augmentation du risque, de perte du contrôle sur l'utilisation des nouvelles technologies développées et une baisse des opportunités de collaboration.

Mots clés : fonctions du modèle d'affaires, logiques du modèle d'affaires, création de valeur, processus d'innovation, commercialisation de l'innovation, modèle d'innovation ouverte, chaîne de valeur, transfert du savoir, aéronautique

CHAPITRE I

INTRODUCTION

Dans une conjoncture économique caractérisée par la mondialisation des échanges, la libéralisation des échanges commerciaux, et la croissance de la nouvelle technologie d'information et de communication, l'entreprise contemporaine se trouve face à l'obligation de prendre certaines mesures nécessaires à plusieurs niveaux (organisationnel, technologique et stratégique). Ceci, dans le but de s'adapter aux nouvelles exigences de ses partenaires (clients, fournisseurs et personnel) et de conserver en conséquence sa part de marché. Les technologies et les sciences évoluent tellement vite que les entreprises ne sont pas en mesure d'assurer la recherche fondamentale et de maîtriser tout les processus de production.

Dans ce contexte, plusieurs entreprises se voient face à un climat concurrentiel incertain et elles se trouvent dans l'obligation d'améliorer constamment leur technologie et d'acquérir des parts de marché en vue de se positionner durablement. Pour faire face à cette réalité, poursuivre un modèle d'innovation ouverte, est une démarche que la firme peut adopter afin de réaliser des profits dans un paysage ouvert à l'innovation.

Un examen de la revue de littérature, fait ressortir que l'ouverture des processus d'innovation est un phénomène multiforme (Rosenberg et al. 1986; Caraça et al. 2006; Chesbrough, 2006). Pour le manager qui observe ces évolutions technologiques et scientifiques, il est difficile d'y voir clair et de s'orienter vers des méthodes concrètes qui lui permettent d'en tirer profit (Allaire et Firsirotu, 1993; Chesbrough et Rosenbloom, 2001; Hamel, 2000). Dans cette perspective, les managers ont besoin de mieux comprendre les meilleures pratiques permettant de réussir la commercialisation de la connaissance (Chesbrough 2003).

Afin de répondre à ce besoin, une analyse de le l'effet de l'adoption de l'innovation ouverte sur les logiques du modèle d'affaires s'avère intéressante. Les recherches qui ont mis en évidence le lien qui pourrait s'installer entre le modèle de l'innovation ouverte et les logiques du modèle d'affaires reste embryonnaire.

L'objectif de ce mémoire est d'analyser le degré d'ouverture aux pratiques innovatrices dans le modèle d'affaires des entreprises œuvrant dans l'industrie aéronautique au Québec. Pour ce faire, nous avons réalisé l'étude du cas Pratt & Whitney Canada afin de vérifier et tester le degré d'influence du modèle d'innovation ouverte sur les logiques de son modèle d'affaires.

Cette recherche est structurée comme suit :

- Le chapitre suivant présentera le secteur de d'étude, soit le secteur aéronautique au Québec (Chapitre2).
- Le chapitre 3 traitera la revue de littérature. Ce chapitre est composé de deux parties. La première partie abordera les fondements du modèle d'affaires, les logiques du modèle ainsi que la relation entre les modèles d'affaires et l'innovation dans l'entreprise. La deuxième partie examinera les concepts liés au modèle de l'innovation ouverte (genèse du modèle d'innovation ouverte, définition de l'innovation ouverte, les arguments appuyant le modèle, modèle d'innovation ouverte et coopération).
- La méthodologie sera présentée dans le chapitre 4 : la stratégie et démarche de la recherche, le choix de type de recherche, les méthodes de collecte de données et finalement l'analyse de résultats.

- Au chapitre 5 nous ferons l'interprétation des résultats, selon les thèmes indiqués dans le guide d'entrevue et les sous thèmes qui ont émergé lors des analyses des résultats (les caractéristiques du modèle d'affaires actuel de P&WC, les logiques du modèle d'affaires de la compagnie, une discussion sur la réaction de l'entreprise face à son environnement et finalement l'analyse des logiques du modèle d'affaires de P&WC et du processus d'innovation).
- Dans le chapitre 6 nous discuterons les résultats obtenus au cours de notre recherche.
- Le dernier chapitre (chapitre 7) exposera un survol de la recherche réalisée, nos conclusions, les limites de la recherche et enfin des pistes de recherche pour l'avenir.

PROBLÉMATIQUE DE LA RECHERCHE

Le problème exposé dans cette recherche a attiré notre attention parce qu'il correspond à des pratiques qui s'établissent difficilement dans l'industrie aéronautique. L'analyse de la situation peut ainsi donner lieu à une meilleure compréhension du vécu des gestionnaires et à partir de là contribuer à l'amélioration de la situation existante. En effet, l'historique des études faites sur les modèles d'affaires montre que :

- Ces modèles ont fait l'objet des préoccupations des chercheurs (analyses et décisions discutables).
- Le problème de recherche correspond à des préoccupations théoriques qui se rattachent aux fonctions et aux logiques des modèles d'affaires.
- Les gestionnaires n'ont pas toujours la tâche facile concernant l'adoption des pratiques permettant d'ajuster, d'évoluer ou même de changer leur modèle d'affaires vers une innovation ouverte tel que Chesbrough décrit.

Nous nous sommes inspiré de la démarche suivie par Chomienne et Vázquez-Abad (1990) pour illustrer notre problématique¹. Le tableau suivant illustrera notre problématique de recherche:

¹M. Chomienne et J. Vázquez-Abad, 1990, p. 91-104; cité dans Chevrier.J (2009) « Chapitre 3 - La spécification de la problématique », in Recherche sociale de la problématique à la collecte des données. P. 84

Tableau 1. 1 Problématique de recherche

Phénomène particulier	L'ouverture des processus d'innovation Adoption des modèles d'innovation ouverte
Situation concrète	Un processus d'adoption évolutif des modèles d'affaires traduisant une innovation ouverte dans l'industrie aéronautique au Québec.
Problème de recherche	<p>Une meilleure compréhension du degré d'ouverture des modèles d'affaires s'avère nécessaire.</p> <p>L'adoption du modèle d'innovation ouverte ne se fait pas sans difficultés. Ces pratiques sont d'actualité et ils font l'objet de recherches et d'investissements massifs, et pourtant choisir de concevoir des modèles d'affaires révélant une innovation ouverte afin de capter et de créer de la valeur, est une pratique encore mal connue et difficile à réaliser. Les difficultés se manifestent principalement dans :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la conception et l'essai des modèles d'affaires innovants - le déblocage de la valeur latente d'une technologie
Question de recherche	Comment les concepts d'innovation ouverte influencent-ils les logiques des modèles d'affaires des firmes, œuvrant dans l'industrie aéronautique au Québec?

Pour résoudre en partie ce problème et définir le foyer de notre recherche, nous analyserons en profondeur le concept de modèle d'affaires en tant que tel. On se demandera par la suite, comment l'adoption des pratiques d'ouverture à l'innovation dans l'industrie aéronautique au Québec, influence les logiques des modèles d'affaires et quels sont les facteurs qui actionnent cette adoption. Plus précisément, quels sont les facteurs :

- affectant le choix du modèle d'affaires
- expliquant le degré d'ouverture aux pratiques innovatrices dans le modèle d'affaires
- influençant la gestion de la propriété intellectuelle pour les maîtres d'œuvre de l'industrie aéronautique.

Ces interrogations constituent essentiellement notre question de recherche : «Comment les concepts d'innovation ouverte influencent-ils les logiques des modèles d'affaires des firmes, œuvrant dans l'industrie aéronautique au Québec»?

La démarche méthodologique adoptée dépendra de la nature de notre problème de recherche. Cette démarche nous permettra d'élaborer une interprétation des données collectées et une analyse inductive de ces données.

CHAPITRE II

CONTEXTE DU SECTEUR AÉRONAUTIQUE AU QUÉBEC

L'objectif du présent chapitre est de présenter un portrait réaliste et d'actualité des enjeux pratiques de notre recherche. En premier lieu nous présenterons le secteur aéronautique au Québec (quelques chiffres sur l'industrie, l'innovation aérospatiale et le modèle du système national d'innovation (SNI)).

La deuxième section examinera les défis de l'industrie (collaboration industrie université, l'application des meilleures pratiques d'innovation, l'influence de la mondialisation, les défis des maîtres d'œuvre et des équipementiers).

2.1. Présentation de l'industrie aéronautique au Québec²

L'industrie aéronautique, bien définie comme **secteur de haute technologie**, présente plusieurs singularités. La concurrence internationale repose principalement sur une haute technologie exigeant des innovations qui s'enchaînent vivement et qui poussent les entreprises à allouer une part importante de leurs activités à la recherche et développement.

Dans un contexte de forte concurrence internationale, les entreprises québécoises se trouvent ainsi, dans l'obligation de «centrer leur processus de production sur les activités de recherche et rendent impératifs le soutien gouvernemental pour réduire les coûts inhérents à l'innovation»³. En effet, en 1990, les dépenses fédérales en R-D dans l'industrie des aéronefs et pièces d'aéronefs représentaient 9% des dépenses en R-D de l'ensemble du secteur manufacturier (Canada, EDSRIC).

² Bosak, O (1999) «Chapitre 5- L'aéronautique au Canada : trois projets révélateurs», in Grands projets et innovations technologiques au Canada. Les Presses de l'Université de Montréal. P. 166-167.

³ Ibid., p. 166.

2.1.1. Quelques chiffres sur l'industrie

L'industrie aéronautique Québécoise se place au sixième rang mondial après les États-Unis, le Royaume-Uni, la France, l'Allemagne et le Japon et représente le centre de la recherche et développement aéronautique canadienne. Presque 70 % de la R-D canadienne en aéronautique est réalisée dans la grande région de Montréal et se concentre surtout chez les maîtres d'œuvre et équipementiers. La région de Montréal, se présente comme l'une des concentrations aéronautiques les plus importantes au monde⁴.

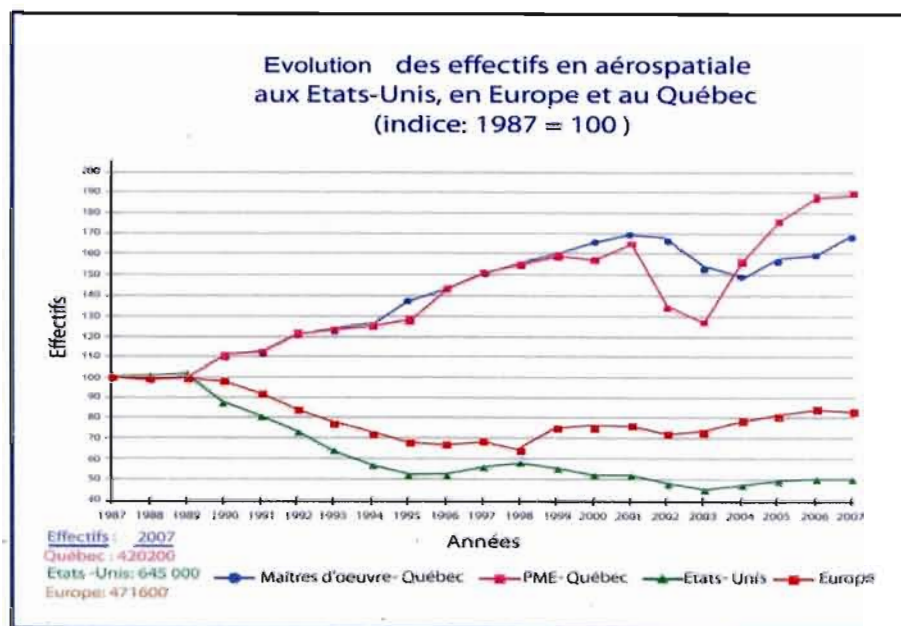
En 2001, l'activité aéronautique au Québec a représenté plus de 50 % de l'activité aérospatiale canadienne. Elle est sujette à des investissements de 11 milliards de dollars⁵.

L'industrie aéronautique québécoise a offert 41 200 emplois, en 2001. En fait, «au Québec, une personne sur 180 travaille directement dans l'industrie manufacturière aéronautique : une proportion de 50 % plus forte qu'aux États-Unis et trois fois plus forte qu'en France». Durant la période 1995-2001, la croissance des effectifs a atteint 31 % pour les sous-traitants et fournisseurs et de 23 % pour les maîtres d'œuvre. Les maîtres d'œuvre et les équipementiers représentent 75 % des effectifs (Figure 2.1).

⁴ Mercier, C. 2003. L'industrie aéronautique québécoise : profil industriel. Réalisé par la Direction des industries de matériel et de défense. Publié par la direction des communications. P20.

⁵ Ces chiffres, obtenus à partir d'un sondage effectué par le ministère de l'Industrie et du Commerce, tiennent compte du secteur spatial, qui représente toutefois moins de 3 %.

Figure 2.1 Évolution des effectifs en aérospatiale au Québec



Source : CRIAQ

Industrie dominée par les maîtres d'œuvre et les équipementiers

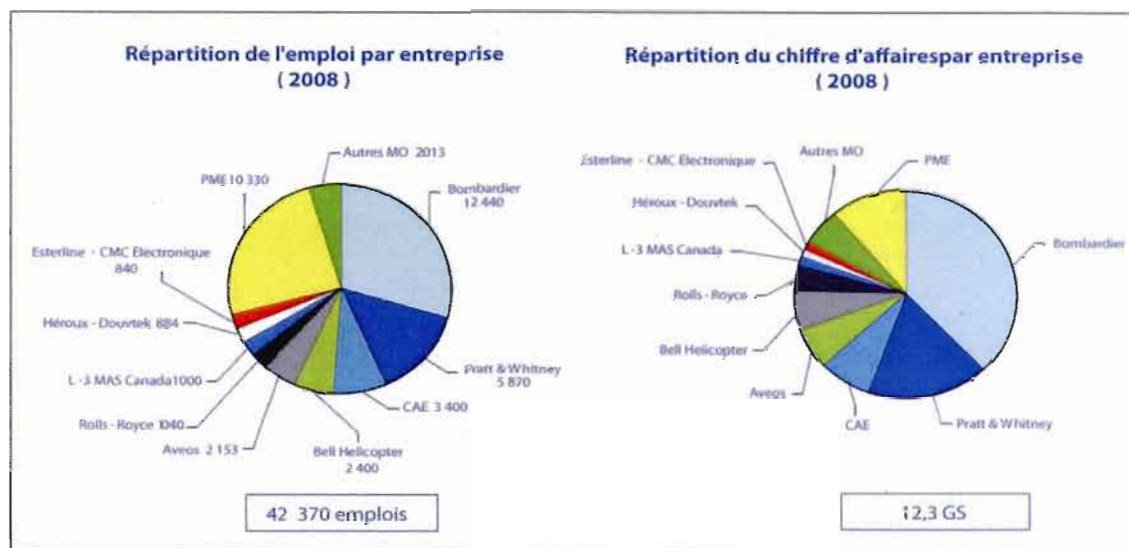
En examinant la structure aérospatiale québécoise en 2005, on trouve que les quatre maîtres d'œuvre et les douze équipementiers représentent 90 % du chiffre d'affaire et 80 % des emplois en aéronautique. Les deux cents cinquante sous-traitants et fournisseurs représentent 10 % du chiffre d'affaire et 20 % des emplois en aéronautique (Figure 2.5).

Les données relatives à 2008 montrent que les quatre maîtres d'œuvre offrent 24 110 emplois. La répartition de l'emploi par entreprise est présentée dans la figure 2.2

Industrie fortement exportatrice

L'industrie aéronautique québécoise est fortement exportatrice. En 2001, plus de 80 % de sa production est exportée et un peu plus de 50 % de ses exportations sont destinées aux États-Unis. Les principaux maîtres d'œuvre (Bell Helicopter, Bombardier Aéronautique, Pratt & Whitney Canada ou CAE) atteignent des niveaux d'exportation supérieurs à 90 %.

Figure 2.2 Répartition de l'emploi et du chiffre d'affaire par entreprise

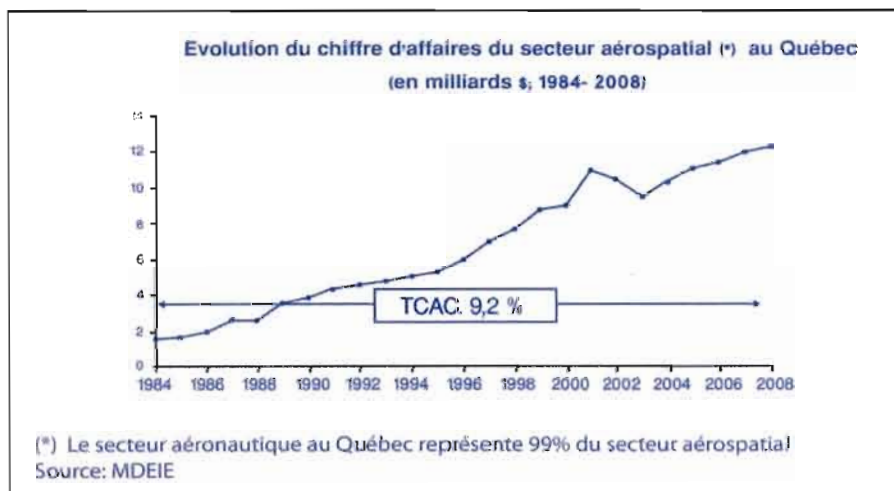


Source : CRIAQ

Croissance considérable du chiffre d'affaire

En 2008, la croissance du chiffre d'affaires a été au voisinage de 83 % pour les maîtres d'œuvre et les sous-traitants et fournisseurs. Pour la même année, le chiffre d'affaire a été de 12,3 G\$, avec une croissance annuelle moyenne de 9,2 % des ventes sur 25 ans. On note que l'industrie est caractérisée par la présence de grandes entreprises. (Figure 2.3).

Figure 2.3 Évolution du chiffre d'affaires du secteur aérospatial au Québec



2.1.2 L'innovation aérospatiale⁶

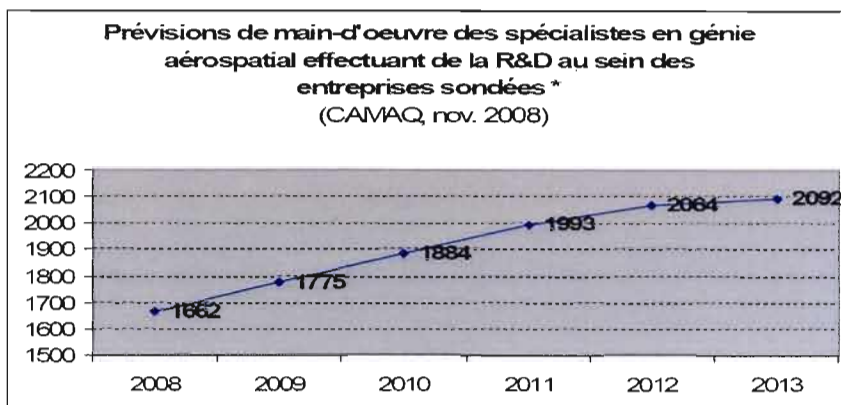
Le paysage de l'industrie aérospatiale du Grand Montréal est composé de maîtres d'œuvre de premier plan, d'équipementiers de calibre mondial, de sous-traitants et de fournisseurs de renommée internationale, d'établissements d'enseignement prestigieux et uniques qui forment un bassin de main-d'œuvre qualifiée hautement compétitive, de centres de recherche ainsi que de sièges sociaux d'organisations internationales.

Une telle concentration d'établissements clés des secteurs industriels, académiques, scientifiques et associatifs de l'industrie aérospatiale donne lieu à une importante capacité d'innovation.

⁶ Compte rendu du Forum-Innovation Aérospatial 2007. Juin 2008. Innovation : aérospatiale : les perspectives d'avenir.

<http://www.aeromontreal.ca/site/pages/index.php?lang=fr§ion=documentation>.

Figure 2. 4 Prédiction de main-d'œuvre qualifiée en R-D⁷



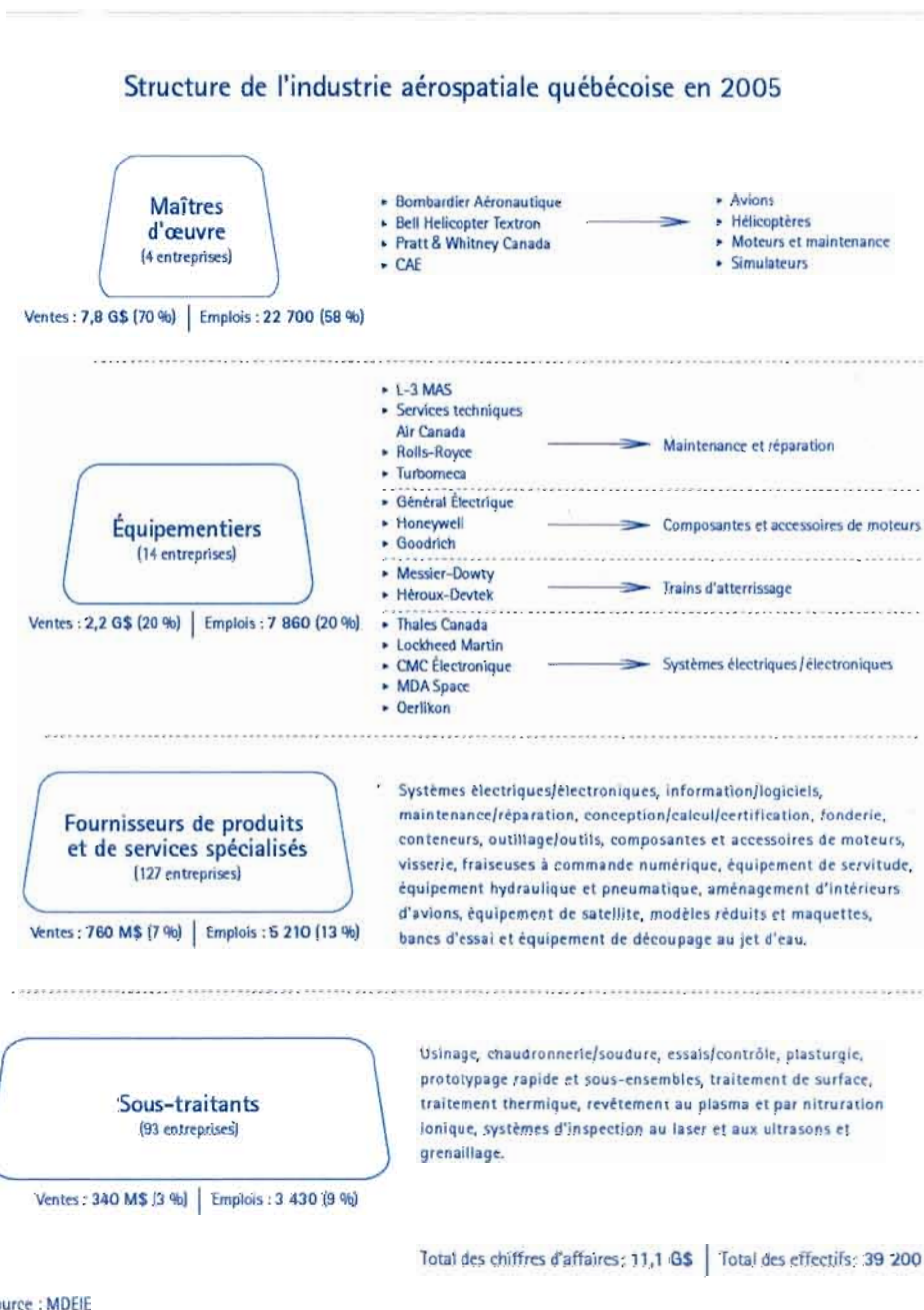
La croissance fulgurante de l'industrie aérospatiale québécoise ne repose pas seulement sur la synergie entre les entreprises, les établissements d'enseignement, les organisations internationales et les grands centres de recherche, mais aussi sur l'appui des différents paliers gouvernementaux. Une collaboration étroite entre les secteurs privé et public est un gage de réussite pour l'industrie aérospatiale québécoise.

Ces avantages ont permis à l'industrie aéronautique québécoise d'offrir un environnement d'affaire favorable, caractérisée par ⁸ :

- une main-d'œuvre qualifiée et polyvalente,
- une synergie dans l'industrie expliquée par la concentration géographique des maîtres d'œuvre, d'équipementiers et de PME,
- un financement adapté aux maîtres d'œuvre et équipementiers (particulièrement les prêts remboursables par des redevances sur les ventes, crédits d'impôt à la R-D, avantages fiscaux, coûts et approvisionnement sécuritaire de l'électricité, etc.

⁷ Entreprises sondées : Agence spatiale canadienne, Air Data, Bell Helicopter, Bombardier, CAE, CS Canada, Dassault Systèmes, CMC Électronique/Esterline, Héroux-Devtek, L-3 MAS, Systèmes et logiciels Mannarino, Marinvent, MDA Espace, Pratt & Whitney Canada et Thales avionique Canada.

⁸ CRIAQ : http://www.criq.aero/Donnees/2006_MDEIE_Strategie.pdf

Figure 2. 5 Structure de l'industrie aérospatiale au Québec⁹

⁹ Stratégie de développement de l'industrie aéronautique québécoise. Juillet 2006.CRIAQ. MDEIE. P13. http://www.criq.aero/Donnees/2006_MDEIE_Strategie.pdf

Réseau d'organismes et d'associations soutenant la R-D dans l'industrie

Il s'agit principalement du :

- consortium de recherche et d'innovation en aérospatiale au Québec (CRIAQ) qui a comme mission la coordination de la collaboration entre les universités et l'industrie;
- centre technologique en aérospatiale (CTA), ayant comme rôle le soutien des PME en ce qui a trait au développement et à l'innovation;
- centre des technologies de fabrication en aérospatiale (CTFA), qui met au point des méthodes modernes de fabrication pour l'industrie aérospatiale;
- comité sectoriel de la main-d'œuvre en aérospatiale (CAMAQ), qui favorise l'interaction entre les acteurs impliqués dans les pratiques de planification et de formation de la main-d'œuvre en aérospatiale;
- association québécoise de l'aérospatiale (AQA), qui participe à la consolidation des relations entre les entreprises aérospatiales du Québec.

On note ainsi, que la mise en œuvre d'un système national d'innovation (SNI) a fortement supporté le «leadership mondial» des maîtres d'œuvre et équipementiers de l'industrie. Le SNI a également facilité le processus de conception et de fabrication de produits innovants au Québec.

2.1.3 Le modèle du système national d'innovation (SNI)

Élaboré par l'organisation de coopération et de développement économique (OCDE) dans le manuel d'Olso (1992) et adapté en 1997 par le conseil de la science et de la technologie, le SNI a constitué le point de départ d'une nouvelle phase de croissance de l'industrie.

Le modèle du système national d'innovation est composé de trois sphères¹⁰ :

¹⁰ Conseil de la science et de la technologie. Rapport de conjoncture 1998 : pour une politique québécoise de l'innovation, décembre 1997, p73.

1. Les ressources consacrées à l'innovation en entreprise

Elles représentent la sphère centrale du SNI. Cette sphère est constituée des activités de R-D, d'acquisition de technologies, du personnel scientifique et technique ainsi que les activités de commercialisation et d'exportation.

2. La collaboration de l'entreprise avec son environnement immédiat

Cette sphère décrit l'ensemble des relations que les entreprises innovantes entretiennent avec les autres acteurs du système. Il s'agit des réseaux et des collaborations d'entreprises, des universités et des collèges, des sociétés de financement et du capital de risque, et des organismes gouvernementaux ou à but non lucratif.

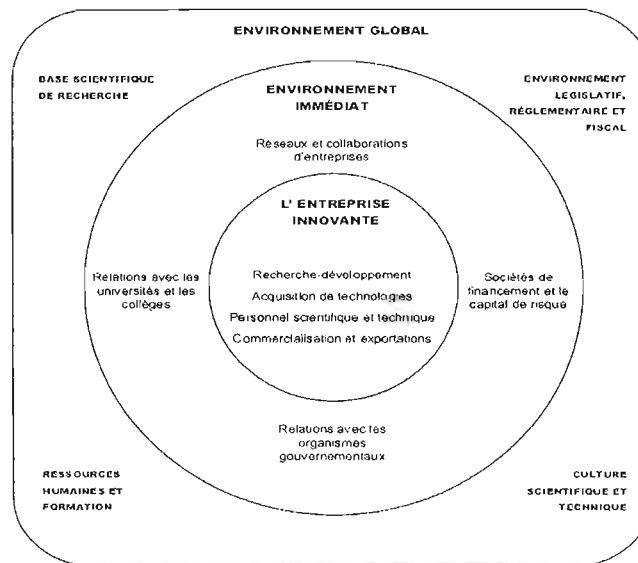
3. L'environnement global de l'entreprise innovante.

La troisième sphère du SNI renvoie aux conditions générales de l'environnement culturel, social et économique : la base scientifique de recherche, les ressources humaines et la formation, l'environnement législatif, réglementaire et fiscal, et enfin, la culture scientifique et technique.

La figure suivante synthétise ces trois sphères.

Figure 2. 6 Les niveaux du système national d'innovation

Les trois niveaux du système national d'innovation



Source : Conseil de la science et de la technologie, *Rapport de conjoncture 1998*

Chacune de ces sphères est décrite par le biais des indicateurs qui illustrent les «déterminants clés inhérents à l'innovation en entreprise». Ce modèle suggère que plus les entreprises investissent ou ont accès à ces déterminants, plus elles augmentent leur potentiel d'innovation.

La grappe aérospatiale du Montréal métropolitain a identifié quelques indicateurs qui déterminent la capacité d'innover des entreprises œuvrant dans l'industrie (voir figure 2.7).

À l'échelle régionale, le SNI se traduit en système régional d'innovation (SRI). Il offre un cadre pour aborder et décrire la complexité des influences entre les multiples facteurs en jeu : scientifiques, techniques, commerciaux, financiers, juridiques et sociaux. Sa perspective

systemique et intégrative lui permet également de faire état des rapports entre la science, l'innovation et le développement économique¹¹.

Figure 2. 7 Indicateurs de la capacité d'innover pour la grappe aérospatiale du Montréal métropolitain



¹¹ MDERR-RST, 2004. Tableau de bord des systèmes régionaux d'innovation du Québec.

Dans ce cadre, les gouvernements municipaux, provinciaux et fédéraux ont soutenu le regroupement des principaux acteurs du secteur. La création de la grappe aérospatiale du Montréal métropolitain (Aéro Montréal) témoigne de la nécessité de se regrouper pour partager et développer les connaissances multiples des principaux joueurs.

2.1.3.1 La grappe aérospatiale du Montréal métropolitain: orientation innovation

La grappe est un outil d'agencement nécessaire pour concrétiser les stratégies communes des acteurs. L'investissement dans le savoir est considéré comme une assise importante pour renforcer la position de «pôle innovant» de l'industrie aérospatiale québécoise. L'innovation représente ainsi l'un des cinq axes stratégiques de développement fixés par Aéro Montréal. Les quatre autres axes étant : l'image, la visibilité et le rayonnement du secteur, la relève et la main-d'œuvre, la sous-traitance; la productivité, la performance et la veille concurrentielle¹².

L'innovation est désormais considérée comme un important outil de compétitivité faisant partie des principaux éléments des stratégies commerciales de toute entreprise aérospatiale. La capacité d'innovation se montre comme un important paramètre qui permet de «camper un portrait de R-D dans les domaines publics et privés, de l'infrastructure de soutien à l'innovation et de la gestion des connaissances à l'intérieur de la grappe» (Morasse et Ebrahimi, 2007)¹³.

D'un autre côté, dans le cadre de la mise en œuvre de la stratégie de développement de l'industrie aéronautique québécoise, le gouvernement a mis l'accent sur un financement à long terme pour le consortium de recherche et d'innovation en aérospatiale au Québec (CRIAQ).

¹² Compte rendu du Forum Innovation Aérospatiale 2007. Innovation aérospatiale : perspectives d'avenir.

¹³ Ibid. P5.

2.1.3.2 Un financement à long terme pour le CRIAQ

Le consortium de recherche et d'innovation en aérospatiale au Québec orchestre des partenariats dans un réseau d'innovation constitués d'industriels, universités et centres de recherche. Il stimule une recherche collaborative favorisant la mise au point de nouvelle technologie qui aidera les entreprises à améliorer leur position. Le CRIAQ intervient, également, en matière de la finance et la structure de multiples projets, dans toutes les spécialités touchant l'aérospatiale (matériaux, environnement, cycle de vie, acoustique, fabrication, avionique, santé des aéronefs)¹⁴.

«Il s'agit du premier réseau d'innovation en aérospatiale, orienté vers les utilisateurs de la recherche, qui permet de réaliser des projets de recherche industrielle au stade précompétitif et de les transformer en avantages concurrentiels pour les entreprises»¹⁵.

Les objectifs du CRIAQ sont orientés: recherche, innovation, formation, promotion, national et international. Ces objectifs sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 2. 1 Les cinq objectifs du CRIAQ

Recherche	Réaliser des projets de recherche générique ciblés et axés sur l'industrie
Innovation	Créer de nouveaux concepts prêts à commercialiser et à appliquer aux futurs composants et produits de l'aérospatiale
Formation	Améliorer les aptitudes techniques et professionnelles des ingénieurs de demain
Promotion	Accroître la visibilité des défis en matière de conception et de recherche en aérospatiale auprès du milieu scientifique et des étudiants
National & International	Participer aux programmes canadiens, américains et européens dont les objectifs technologiques sont semblables

*Source: CRIAQ¹⁶

¹⁴ Site du CRIAQ. Page consultée le 20 juin 2009.

http://www.criq.aero/Principes/principes_vf.asp

¹⁵ Un caisson de voilure révolutionnaire pour une nouvelle génération d'avions. André Bazergui, PDG du CRIAQ. Site du CRIAQ. Page consultée le 27 juin 2009.

<http://www.fqrnt.gouv.qc.ca/nateq/webzine/CRIAQ.htm>

¹⁶ Site du CRIAQ. Page consulté le 25 juin 2009.

http://www.criq.aero/Principes/principes_vf.asp

2.2 Les défis de l'industrie¹⁷

Dans ce paysage, la stratégie de développement de l'industrie aéronautique québécoise relève différents défis face aux contraintes environnementales, à la concurrence des pays émergents et vers une amélioration importante de la compétitivité. Ces défis se rattachent à : la collaboration industrie université, l'application des meilleures pratiques d'innovation, la mondialisation, le développement de nouveaux produits et la modernisation des équipements.

2.2.1 Collaboration industrie université

La réalisation des activités de R-D en collaboration correspond à un enjeu efficace pour conquérir et mettre en œuvre une technologie. Pour concrétiser cette collaboration, l'industrie vise à :

- stimuler et consolider la recherche en collaboration;
- former des étudiants et des chercheurs afin de mettre en place une nouvelle génération de personnel qualifié;
- accroître le développement des compétences non techniques de la prochaine génération des ingénieurs.

2.2.2 L'application des meilleures pratiques d'innovation

À chaque étape du processus d'amélioration de la compétitivité, les différents acteurs de l'industrie ont à adopter les meilleures pratiques d'innovation. Le défi relevé par l'industrie se focalise sur les éléments suivants :

- il faut définir et communiquer les besoins technologiques fondamentaux;
- il est indispensable de stimuler les processus d'innovation dans la chaîne d'approvisionnement. Une formation particulière sur la chaîne des fournisseurs basés

¹⁷ Compte rendu du Forum Innovation Aérospatiale 2007. Innovation aérospatiale : perspectives d'avenir. P12-13.

sur le modèle : « Le défi d'innovation » préparé par le MDEIE, est d'une grande utilité (voir annexe A).

- il est nécessaire de transmettre la connaissance et d'appliquer les normes et les standards internationaux sur les entreprises œuvrant dans le secteur aéronautique.

2.2.3 L'influence de la mondialisation¹⁸

La mondialisation est devenue une occasion pour les compagnies de découvrir les marchés étrangers et bénéficier de main-d'œuvre spécialisée, des réductions des coûts et du transfert technologique.

Pour augmenter la compétitivité des entreprises, les défis de l'industrie concernant le volet mondialisation consiste à :

- une amélioration de la gestion de la propriété intellectuelle,
- une utilisation plus judicieuse des systèmes d'information,
- un meilleur contrôle des exportations,
- un appui gouvernemental stratégique

2.2.4 Défis des maîtres d'œuvre et des équipementiers¹⁹

Comme les cycles des programmes aéronautiques sont longs, le principal défi pour les maîtres d'œuvre et les équipementiers consiste à développer de nouveaux produits. Par ailleurs, étant donné le niveau plus élevé d'exigences qu'ont les maîtres d'œuvre vis-à-vis des équipementiers, ces derniers doivent gagner en compétitivité pour participer à la chaîne d'approvisionnement de leurs clients. La modernisation des équipements représente un deuxième défi de taille pour cette catégorie d'acteurs.

¹⁸ Compte rendu du Forum Innovation Aérospatiale 2007. Innovation aérospatiale : perspectives d'avenir. P16-19.

¹⁹ Stratégie de développement de l'industrie aéronautique québécoise. MDEIE. Juillet 2006. P28.

Les entreprises canadiennes s'intéressent davantage à la recherche appliquée qui procure des résultats commerciaux à plus brève échéance. Cependant, ces défis se trouvent face à des limitations majeures entravant leur réalisation.

2.3 Limitation de l'industrie

Pour se démarquer et maintenir sa position de chef de file, le secteur aéronautique doit continuellement développer de nouveaux produits, de nouvelles technologies et de nouveaux procédés, plus performants, plus économiques et plus sécuritaires (voir annexe C : technologie et développement de produits en aéronautique).

Toutefois, les acteurs œuvrant dans l'industrie se trouvent face à de multiples limitations entravant le développement de leurs activités. On distingue des contraintes qui se rattachent au manque de soutien financier à des phases avancées du développement et de commercialisation des produits, les risques et coûts associés à l'innovation, le changement rapide des préférences des clients.

2.3.1 Manque de soutien financier

Le manque de soutien financier est l'un des obstacles majeurs à l'innovation. En effet, le soutien financier et technique des institutions publiques dans les phases initiales de développement est bien établi et répond aux besoins. Mais ce soutien est minime dans des phases plus avancées de développement. Dans des phases subséquentes de développement et de commercialisation, le soutien est pourtant crucial car c'est à ce moment-là que le produit se commercialise et où les investisseurs espèrent un retour sur le capital.

2.3.2 Risques et coûts associés à l'innovation

Les risques et les coûts considérés élevés associés à l'innovation sont les principales préoccupations lors de l'introduction de nouvelles technologies.

Le développement de mécanismes de gestion de ces risques et coûts n'avance pas au même rythme d'évolution des exigences du marché. En occurrence, la concurrence croissante des pays émergents, la réduction du poids des avions, l'amélioration de l'efficacité des moteurs, la réduction des coûts d'entretien, la création de rapports plus étroits entre les clients et les fournisseurs, et la nécessité de développer l'expertise de ces derniers.

2.3.3 Le changement rapide des préférences des consommateurs

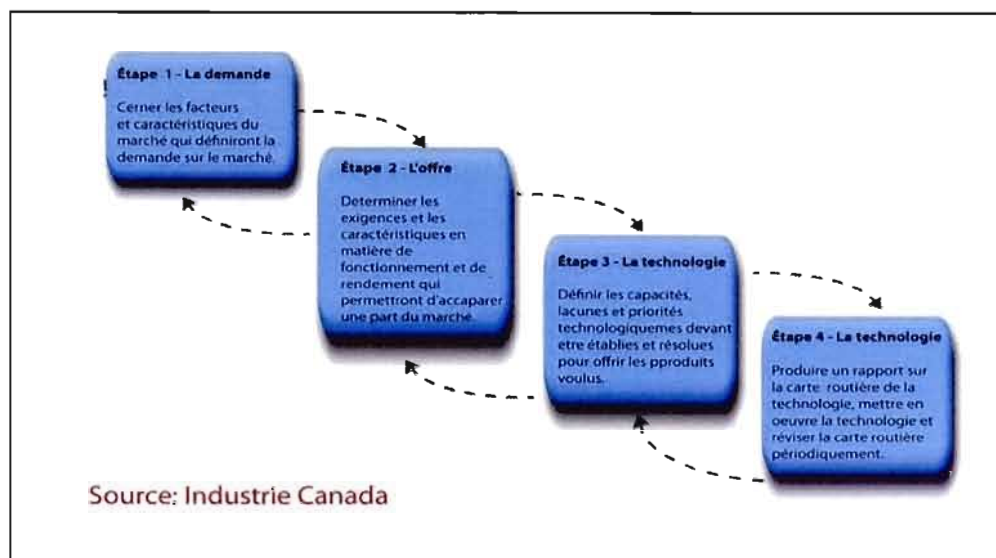
Le changement rapide des préférences des consommateurs rend les délais nécessaires à l'innovation difficile à respecter. La demande du marché change plus rapidement que le temps nécessaire pour le développement du produit. Le niveau de concurrence élevé et le changement des préférences des consommateurs obligent les entreprises à innover ou à améliorer leurs produits constamment.

Des travaux de recherche faite par Aéro Montréal, tente de présenter des solutions pour remédier en partie à ces contraintes qui entravent le développement de l'industrie aéronautique. Des recherches sur le thème «la gestion et la planification à court terme», mettent l'accent sur l'analyse du positionnement actuel des principaux acteurs dans la grappe et d'étudier les relations de réseautage entre ces acteurs, l'innovation et les connaissances stratégiques.

La théorie des graphes et la carte des connaissances sont utilisés comme méthodes d'intelligence pour élaborer une cartographie du réseau des acteurs, ce qui permettra d'établir les liens de R-D entre eux²⁰.

²⁰ Compte rendu du Forum Innovation Aérospatiale 2007. Innovation aérospatiale : perspectives d'avenir.

Figure 2. 8 Processus de la carte routière technologique



Le processus de la carte routière technologique a énoncé différents enjeux du secteur aéronautique. On cite, l'anticipation des besoins opérationnels des clients, l'amélioration de la maturité des systèmes complexes et la réduction des coûts et du délai de mise en marché. Le suivi de ce processus développe une disposition à des réductions des coûts, ce qui favorise l'innovation graduelle plutôt que radicale.

À cette fin, la compréhension des exigences du client et l'assurance d'avoir une technologie de pointe par la coopération en recherche sont essentiels.

L'intégration de l'innovation, de l'accès aux marchés et de l'acquisition de talents dans le modèle d'affaires des différents acteurs de l'industrie, devient ainsi une nécessité²¹.

²¹ Les activités d'innovation et les meilleures pratiques telles que cernées et promues par le Programme « Défi Innovation » du MDEIE sont présentées en annexe A.

En plus le changement rapide des modèles d'affaires favorise la collaboration et les partenariats. En général, la participation d'une entreprise à un projet de recherche coopératif vise au moins un des objectifs stratégiques suivants ²²:

- la réduction des coûts de développement de technologies nouvelles par la suppression du doublement inutile des efforts de recherche,
- le partage des risques liés aux activités de R-D,
- l'accès immédiat à de nouvelles technologies, à de nouveaux marchés et à des sources de production peu coûteuses,
- la possibilité de réaliser des projets de recherche complexes et de grande envergure.

Mais la concrétisation de cet outil reste encore difficile vue les contraintes liées à la recherche et l'innovation dans l'industrie.

²² Le rôle des consortiums de R-D dans le développement de la technologie. Industrie Canada (page consultée juillet 2009). <http://www.ic.gc.ca/eic/site/eas-aes.nsf/fra/ra00004.html>

Conclusion

La recherche et développement est considérée comme un élément clés de performance. Par rapport à l'ensemble du secteur manufacturier, le secteur aéronautique bénéficie d'importants investissements en recherche et développement.

Toutefois, les spécialistes de l'industrie ont recensé une multitude de problèmes qui peuvent freiner les activités de R-D.

- D'une part, bien que les organisations spécialisées dans le secteur aéronautique qui soutiennent les efforts d'innovation travaillent en réseau, la concurrence pour l'obtention du financement externe reste encore accrue.
- D'autre part, les entreprises ne disposent pas des ressources internes nécessaires à la mise en place d'un processus d'innovation ou à l'élaboration de projets qui leur permettraient d'obtenir de l'aide à cette fin.

Cette situation critique est fortement influencée par : la menace de la concurrence des pays émergents, le manque de main-d'œuvre qualifiée, le changement rapide des préférences des consommateurs, une intégration limitée des processus d'innovation dans la chaîne d'approvisionnement locale.

Ainsi, les enjeux soulevés dans la stratégie de développement de l'industrie aéronautique et la consolidation de la grappe aérospatiale du Montréal métropolitain, exigent une grande collaboration.

Dans ce contexte, on se demande comment les entreprises québécoises œuvrant dans l'industrie aéronautique peuvent faire face à ses contraintes et garder leur position dans le marché international? Plus précisément, comment ces entreprises structurent leurs modèles d'affaires pour surmonter les contraintes au développement?

Ceci nous conduira à se demander : De quelle façon les concepts d'innovation ouverte influencent-ils les logiques des modèles d'affaires des firmes, œuvrant dans l'industrie aéronautique au Québec?

CHAPITRE III

REVUE DE LA LITTÉRATURE

Ce chapitre présente un cadre théorique permettant d'apporter une réponse à la question de recherche suivante : Comment les concepts d'innovation ouverte influencent-ils les logiques des modèles d'affaires des firmes, œuvrant dans l'industrie aéronautique au Québec?

Deux concepts seront ainsi étudiés. La première partie abordera les fondements du modèle d'affaires, les logiques du modèle ainsi que la relation entre les modèles d'affaires et l'innovation dans l'entreprise. La deuxième partie présentera les concepts liés au modèle de l'innovation ouverte (genèse du modèle d'innovation ouverte, définition de l'innovation ouverte, arguments appuyant le modèle, modèle d'innovation ouverte et coopération).

3.1 Le modèle d'affaires

3.1.1 Les fondements du modèle d'affaires

3.1.1.1 Fonctionnement systémique du modèle d'affaires.

Au cours des dernières années, la notion de «modèle d'affaires» a fait un essor dans le vocabulaire du management. Alors qu'il est devenu très à la mode de discuter des modèles d'affaires, il reste encore beaucoup de confusion sur ce que sont et comment ils peuvent être utilisés (Shafer, Smith et Linder, 2005). En effet, beaucoup d'auteurs ont récemment proposé des définitions de «modèle d'affaires», mais aucune ne semble être généralement acceptée. Ce manque de consensus peut, en partie, être attribué à l'interaction entre ce concept et un large éventail de disciplines, qui ont tous trouvé une connexion à terme.

Margretta (2002) définit les modèles d'affaires comme «des histoires qui expliquent comment les entreprises travaillent». Cet auteur remonte à Peter Drucker et définit «un bon modèle d'affaire» comme celui qui fournit des réponses aux questions : Qui est le client et quelle est sa valeur? Quelle est la logique économique sous-jacente qui explique comment nous pouvons offrir de la valeur aux clients à un coût approprié?

L'idée implicite de Margretta est que le terme modèle d'affaires se réfère à la logique de l'organisation qui gagne l'argent. En effet, l'approche de Margretta met l'accent sur deux questions fondamentales que n'importe quel modèle d'affaires doit leur apporter des réponses : l'une est liée à la valeur offerte au client et l'autre à la capacité de l'organisation à tirer profit dans son processus de servir les clients. Selon l'auteur, «un bon modèle d'affaires» se présente alors comme un «outil de planification» qui concentre l'attention sur la manière dont tous les éléments du système s'inscrivent pour bien fonctionner ensemble (Margretta, 2002, p.6). Cette approche met en relief le fonctionnement systémique du modèle d'affaires où un système renvoie à un ensemble d'éléments en interaction et en échange continu avec son environnement (Rouleau, 2007).

Amit et Zott's (2001) trouvent que plusieurs théories y compris celles du marché virtuel, l'innovation schumpetérienne, l'analyse de la chaîne de valeur, les *ressources based view*, la dynamique des capacités, les économies des coûts de transaction, et des réseaux stratégiques; ont contribué à l'explication de la notion du modèle d'affaires. Mais aucune d'elles n'expliquent d'une façon globale la nature des modèles d'affaires.

C'est à partir de l'étude d'un échantillon de modèle e-business américain et européen que les auteurs ont tenté d'identifier les moteurs de création de valeur ainsi que l'aspect réseau. Ils ont ainsi présenté la définition suivante :

«Un modèle d'affaires décrit le contenu, la structure et la gouvernance des opérations conçues de manière à créer de la valeur grâce à l'exploitation des opportunités d'affaires»

Les transactions du contenu se rattachent à l'échange d'informations relatives aux marchandises, ainsi que les ressources et les capacités requises. Les transactions de structure se rapportent aux parties qui participent, leurs liens ainsi que la façon qu'ils choisissent pour opérer. Les transactions de gouvernance se rattachent à la façon dont les flux d'information, les ressources et les biens sont contrôlés par les parties concernées, la forme juridique d'organisation, et les mesures d'incitation pour les participants (Amit et Zott's, 2001).

Dans la même optique, Shafer, Smith et Linder (2005) examinent douze définitions des modèles d'affaires publiées de 1998 à 2002 et ils ont pu identifier quatre grandes propriétés communes à la plupart de ces définitions, soit, le choix stratégiques, la création de valeur, la saisie de valeur et la valeur du réseau. Selon ces auteurs, le modèle d'affaire est alors défini à partir des choix stratégiques, parfois faits par un réseau d'organisations, qui expliquent la création de valeur et la saisie de valeur.

On conclut ainsi que les choix effectués par la direction sur la manière dont l'organisation doit fonctionner est une composante importante des modèles d'affaires.

Cependant, ces choix ne sont pas les seuls constituant des modèles d'affaires. Comme les auteurs soulignent, les choix doivent être connectés à la création de valeur et la valeur saisie ou à d'autres objectifs que l'entreprise veut poursuivre. Par conséquent, les auteurs précisent que le modèle d'affaires est constitué d'un ensemble de choix et de l'ensemble des retombées découlant de ces choix.

D'un autre côté, Osterwalder, Pigneur et Tucci (2005) expliquent qu'un modèle d'affaires est un outil conceptuel contenant un ensemble de concepts qui sont en relation avec la logique d'affaires spécifique à l'entreprise. En d'autres termes, le modèle d'affaires assure le lien entre la stratégie et son exécution (Osterwalder, 2004; Lecocq et *al*, 2006).

Dans le même ordre d'idée, (Osterwalder, 2004) souligne que le modèle d'affaires traduit la stratégie de l'entreprise en plan permettant la conception du design et la mise en œuvre de la structure de l'organisation. Par conséquent, nous devons envisager les concepts et les relations permettant une description simplifiée de la façon dont la valeur est fournie aux clients et avec quelles conséquences financières.

3.1.1.2 Le modèle d'affaires n'est pas la stratégie

Selon H.Mintzberg (1994), la stratégie est parfois considérée comme un modèle de choix effectué au fil du temps. Dans d'autres perspectives, certains considèrent la stratégie comme un plan, un point de vue qui a trait à des choix sur des sentiers ou des pistes d'action. Effectivement, Porter (2001) présente la stratégie comme une position, un point de vue qui a trait au choix de produits ou des services et le marché cible. Ce choix se fait en fonction de caractéristiques distinctives. En adoptant une vision plus large, Drucker (2000), considère la stratégie comme une perspective, des choix sur la façon dont l'entreprise est conceptualisée. Ainsi, le concept de la planification stratégique peut être examiné de quatre différentes façons: comme un modèle, un plan, une position ou une perspective (H. Mintzberg, 1994).

Quoique ces points de vue diffèrent à bien des égards, ils ont tous en commun la notion de «faire des choix». Les modèles d'affaire tiennent alors compte de ces choix et les implications de leur exploitation. Ils facilitent l'analyse, l'essai et la validation de la relation de cause à effet qui découle des choix stratégiques qui ont été faits.

Dans certains cas, les cadres supérieurs peuvent traduire cet effet directement par une série de choix stratégiques intégrés en un seul modèle d'affaires, qu'ils peuvent ensuite analyser, tester et valider. Dans d'autres cas, avant de tirer une conclusion sur le meilleur modèle d'affaires pour leur organisation, les cadres préfèrent examiner en même temps un éventail de modèles d'affaires, représentant chacun un ensemble différent de choix stratégiques (Shafer, Smith et Linder, 2005).

Le modèle d'affaires est alors définie, selon Shafer et al. (2005), comme la représentation de la logique de base sous-jacente de l'entreprise et le choix stratégique découlant pour la création et la saisie de valeur dans un réseau de valeur. La logique de base doit être la plus compréhensive possible afin de bien analyser et communiquer les choix stratégiques.

Des modèles d'affaire peuvent alors être de puissants outils d'analyse, de mise en œuvre et de communication des choix stratégiques. Ils ont au fait, un puissant rôle dans la gestion des entreprises. Selon Pic (2007), «le modèle d'affaires représente non seulement un support de réflexion préalable à la décision et l'action, mais aussi un support de communication destiné à récolter, auprès des interlocuteurs extérieurs, les moyens nécessaires à la réalisation de l'action».

Il est à noter que Allaire et Firsirotu (2004) ont mis l'accent sur le fait que la notion de modèle d'affaires rejoint la notion de «système stratégique». Dans la préoccupation de base, le système stratégique essaie «d'établir le bien-fondé économique d'une proposition originale de produits et de services ou de concepts d'affaires ainsi que les relations essentielles à son exécution réussie»²³. Il est ainsi constitué d'un ensemble de compétences, de savoir-faire et des ressources et des technologies propres à l'entreprise. Le système stratégique est alors élaboré de façon à fournir une stratégie appropriée répondante à une haute performance. Ainsi, «selon les phases et les conditions du marché, un système stratégique doit être conçu de façon à livrer à des acheteurs ciblés une combinaison optimale»²⁴.

3.1.1.3 Les fonctions du modèle d'affaires

Chesbrough (2003) traite de façon plus détaillée la notion de modèle d'affaires. Il le définit en se basant sur six principales fonctions présentant une image complète de l'ensemble de l'entreprise (chacune des six fonctions émerge de celle l'ayant précédée).

²³ Allaire, Y., et M.E. Firsirotu. 2004. Stratégies et moteurs de performance : les défis et les rouages du leadership stratégique. P 349

²⁴ Ibid. P 349

D'abord, il faut déterminer une proposition pour le client, qui se base sur les bénéfices produisant de la valeur. D'un autre côté, il faut identifier un marché cible comprenant des consommateurs bénéficiant de l'offre et son objet. Il faut également définir la structure de la chaîne de valeur de la firme qui permet la création et la distribution de son offre et spécifier ensuite les actifs complémentaires nécessaires pour consolider la disposition de la firme dans cette chaîne. Puis, spécifier les mécanismes de création de revenus, évaluer la structure des coûts et anticiper les marges de production de l'offre en tenant compte de la proposition de valeur formulée et l'agencement de la chaîne de valeur choisie. La cinquième fonction se rattache à la description de la disposition de la firme dans un réseau de valeur incluant les fournisseurs, les clients, les partenaires d'alliances et de collaboration, et intégrant les compétiteurs potentiels. Enfin, il est nécessaire d'exposer une stratégie compétitive qu'avec son appui la firme se déploiera des avantages sur ses concurrents. Le tableau ci-dessous synthétise les six fonctions du modèle d'affaires (Chesbrough, 2003).

Chesbrough (2007), avance que la création de valeur exige une série d'activités. Pour en capter une portion il faut cependant disposer de ressources distinctives, d'actifs spécifiques ou encore d'une position unique : il s'agit d'avoir un avantage compétitif. Le tableau 3.1 synthétise ces six fonctions.

Tableau 3. 1 Les fonctions du modèle d'affaires
(Chesbrough Rosenbloom, 2002; Chesbrough 2003, 2006)²⁵

La proposition de valeur	Déterminer une proposition pour le client, qui se base sur les bénéfices produisant de la valeur.
Le segment de marché	Identifier un marché cible comprenant des consommateurs bénéficiant de l'offre
La structure de la chaîne de valeur	<ul style="list-style-type: none"> - Définir la structure de la chaîne de valeur de la firme permettant la création et la distribution de son offre. - Spécifier les actifs complémentaires nécessaires pour consolider la disposition de la firme dans cette chaîne.
La structure des coûts et les marges cibles	<ul style="list-style-type: none"> - Spécifier les mécanismes de création de revenus, - Évaluer la structure des coûts et anticiper les marges de production de l'offre en tenant compte de la proposition de valeur formulée et l'agencement de la chaîne de valeur choisie
La position de l'entreprise dans le réseau de valeur	Décrire la disposition de la firme dans un réseau de valeur incluant les fournisseurs, les clients, les partenaires d'alliances et de collaboration, et intégrant les compétiteurs potentiels
La stratégie concurrentielle	Exposer une stratégie compétitive qu'avec son appui la firme innovante se déploiera des avantages sur ses concurrents

Toutefois, il est tout aussi important de reconnaître que l'utilisation abusive du concept de modèle d'affaires peut entraîner des problèmes.

²⁵ Chesbrough. H and Rosenbloom. R. S. 2002. «The role of the business model in capturing value from innovation: evidence from Xerox. Corporation's technology spin-off companies». Industrial and corporate change, volume 11, November 3.P. 533-535.
Traduction libre des fonctions du modèle d'affaires (Chesbrough, 2006, p. 109).

3.1.1.4 Problèmes liés au modèle d'affaires

Correctement conçu, un modèle d'affaires a un grand potentiel et peut servir comme un outil stratégique essentiel pour l'entreprise. Mais on peut distinguer quatre problèmes communs liés à leur création et leur utilisation (Shafer, Smith et Linder, 2005) :

Problèmes liés aux hypothèses sous-jacentes à la logique de base

Une entreprise se déplace dans une zone de danger si la logique de base de son modèle d'affaires est basée sur des hypothèses viciées quant à l'avenir. C'est pour cette raison qu'il est essentiel qu'une fois un ensemble de choix stratégiques fait, il faille vérifier le modèle d'affaires résultant afin de s'assurer que les relations de cause à effet soit bien logiques. En outre, le modèle d'affaires résultant devrait faire l'objet d'un examen pour faire en sorte que l'ensemble des choix soit en cohérence et se soutiennent mutuellement.

Limites dans les choix stratégiques considérés

Un modèle d'affaires devrait répondre à toute la logique de base de l'entreprise dans le processus de création et de saisie de valeur, et non seulement à une partie de cette logique. En effet, le modèle d'affaires est un reflet des choix stratégiques effectués, il met en lumière la nécessité de considérer globalement une série de décisions stratégiques. Ceci exige que la haute direction examine collectivement la logique d'une cohérence interne des décisions stratégiques.

Malentendus au sujet de la création de valeur et la valeur saisie

Afin de servir un segment de clientèle et réussir à triompher la concurrence avec force au sein d'un segment donné, l'offre doit avoir une bonne qualité / prix. Pour atteindre cet objectif, les entreprises ont besoin d'offrir la qualité perçue du client vis-à-vis des caractéristiques physiques du produit et de service. Ceci suppose une bonne configuration et exécution des activités de la chaîne de valeur et de la structure organisationnelle (une communication efficace et la division du travail et de l'autorité) (Hedman et Kalling, 2003).

D'un autre côté, de nombreux cadres supérieurs ont tendance à mettre l'accent tant sur la partie qui se rattache à la création de valeur du modèle que sur la partie concernant la valeur saisie qui est minimisée ou même ignorée. Dans ces situations, les organisations sont incapables de tirer parti des retombées économiques correspondant à la valeur qu'ils créent (Shafer et al. 2005).

Fondement vicié des hypothèses concernant la valeur réseau

Parfois, on suppose à tort que la valeur existante du réseau continuera inchangée dans l'avenir. Bâtir un modèle d'affaire sur des hypothèses de long terme et supposer que ce système continuera peut constituer une erreur.

3.1.1.5 L'utilisation empirique du modèle d'affaires

L'utilisation empirique du concept «model d'affaires» a été critiquée pour avoir été peu claire, superficielle et sans terrain théorique. En effet, Porter (2001, p.12) trouve que « la définition du modèle d'affaires est très confuse. Il semble que plus souvent on se réfère à une

vague conception sur la façon dont une entreprise fait des affaires et génère des recettes générer des recettes est bien loin de la création de valeur économique»²⁶.

Toutefois, un grand nombre d'auteurs ont réussi à faire valoir le concept en glorifiant l'approche systémique. Nous retenons la contribution significative de Hamel (2002) dans la concrétisation de l'approche systémique. En effet, l'auteur présente le modèle d'affaires comme «une conception des affaires mise en pratique». Il dénomme quatre composantes (englobant des sous éléments) qui se réunissent pour déterminer des bénéfices pour les clients et instaurer la configuration organisationnelle et les frontières de la firme. Ces composantes sont : l'interface client, la stratégie fondamentale, les ressources stratégiques, le réseau de valeur.

D'autre part, l'approche de Hamel (2002) s'est distinguée par le déploiement des facteurs approuvant la «richesse potentielle du modèle d'affaires». Il s'agit de : l'efficacité, l'unicité, le fonctionnement systémique, les moteurs de propulsions « *profit boosters* ».

Pour conclure la section du fondement du modèle d'affaires, le tableau suivant présente une synthèse des principales définitions des modèles d'affaires.

²⁶ Traduction libre de "The definition of the business model is murky at best. Most often, it seems to refer to a loose conception of how a company does business and generates revenue.....generating revenue is a far cry from creating economic value".

Tableau 3. 2 Définition des modèles d'affaires

Auteurs	Définition	Éléments clés constituant le modèle d'affaires
Allaire et Firsirotu (1993)	<p>Système stratégique Il s'agit du « choix plus ou moins net et explicite d'une envergure de produits et de marchés». Le système stratégique doit englober «les relations stratégiques établies avec d'autres entités juridiques» Il est composé :</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'un ensemble de compétences, - du savoir-faire, - des ressources et de technologies propres à l'entreprise <p>«Selon les phases et les conditions du marché, un système stratégique doit être conçu de façon à livrer à des acheteurs ciblés une combinaison optimale »</p>	<ul style="list-style-type: none"> · L'envergure de produits et de marché · Les compétences et les ressources · Les clients ciblent · La création de valeur · Le réseau de valeur
Chesbrough et Rosenbloom (2001)	<p>Les fonctions du modèle d'affaires sont les suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Articuler la proposition de valeur : il s'agit d'une offre basée sur la technologie afin de créer de la valeur pour les utilisateurs à travers; - Identifier un segment de marché : il s'agit des utilisateurs à qui la technologie est utile; - Définir, au sein de l'entreprise, la structure de la chaîne de valeur nécessaire pour créer et distribuer l'offre; - Estimer la structure des coûts et les bénéfices potentiels de la production de l'offre, compte tenu de la structure de la chaîne de valeur choisie; - Décrire la position de l'entreprise dans un réseau de valeur reliant les fournisseurs et les clients, et identifiant des potentiels concurrents et collaborateurs; - Formuler la stratégie concurrentielle par laquelle l'entreprise innovante va obtenir et maintenir un avantage sur ses rivaux²⁷. 	<ul style="list-style-type: none"> · La source de création de valeur · La clientèle cible · L'organisation de la chaîne de valeur · La structure de coûts · Les sources de création de revenus · Une stratégie axée sur différenciation · Le réseau de valeur

²⁷ Traduction libre de Chesbrough et Rosenbloom (2001)

Auteurs	Définitions	Éléments clés constituant le modèle d'affaires
Hamel (2000)	Un modèle d'affaires est constitué de : -«l'axe stratégique (mission, éventail produit/marché, base de différenciation) - les ressources stratégiques (compétences clés, actifs stratégiques, processus clés) - l'interface client (traitement des commandes et assistance, informations clients, dynamique relationnelle) - le réseau de valeur (fournisseurs, partenaires, coalition)»	<ul style="list-style-type: none"> · L'envergure de marché · Une stratégie axée sur différenciation · Les ressources stratégiques · Interface client · Le réseau de valeur

3.1.2 Les logiques du modèle d'affaires

Le modèle d'affaires illustre la façon dont l'entreprise peut remplir sa fonction, créer de la valeur et «faire concurrence au niveau général et global». C'est un modèle systémique de l'entreprise qui sert à trois principales fonctions : la création de valeur, la capture par l'entreprise de cette valeur et la livraison de valeur (Seni, 2009)²⁸.

Desmarteau et Saives (2008) expliquent qu'«un modèle d'affaires articule quatre logiques pour créer et capter de la valeur. Il traduit explicitement les choix stratégiques de l'entreprise dans un plan façonnant le design de la gestion opérationnelle. Ces logiques sont la logique client, la logique expertise, la logique réseau et la logique de revenus. Ces logiques composent un système pouvant être dynamisé à l'aide de propriétés comme l'innovation, l'inimitabilité et le changement»²⁹. En guise de synthèse, le tableau suivant présente les quatre logiques du modèle d'affaires.

²⁸ Seni. D.A. 2009. Notes du cours DCM 7104 Analyse et résolution de problèmes : Atelier en innovation et gestion de la valeur. UQÀM. ESG. Été2009.

²⁹ Desmarteau, R., et A-L Saives.2008. « Opérationnaliser une définition systémique et dynamique du concept de modèle d'affaires : cas des entreprises de biotechnologie au Québec ». Actes de la XVIIe conférence internationale de management stratégique, AIMS, Nice, 28-29 Mai. Avec la collaboration de Mohamed Mehdi Chaouachi, étudiant au MBA recherche et de Christian Fisette, analyste, ESG-UQAM. P7-9.

Tableau 3. 3 Les logiques du modèle d'affaire (adapté de Desmarteau, et Saives, 2008)

La logique client	La logique expertise	La logique réseau	La logique génération de revenu
<p>L'offre des bénéfices porteurs de valeur pour une clientèle ciblée. (Chesbrough, 2003), (Osterwalder, 2004) (Hamel, 2002)</p>	<p>La configuration des ressources et compétences spécifiques pour créer de la valeur et en capter une portion :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Des compétences découlant d'un ensemble de ressources complémentaires et spécialisées qui sont hétérogènes dans une industrie, rare, durable, non facilement négociable et difficile à imiter (Amit et Zott, 2001) - L'importance de détenir des ressources intangibles telles que l'effet de réseau et du personnel compétent et expérimenté (Rumelt, 2007) 	<p>La configuration du réseau de partenaires d'alliances, de collaboration, des diverses parties prenantes et l'identification des compétiteurs potentiels.</p> <p>Réseau de valeur (« <i>Value Network</i> »),</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'identification de compétiteurs potentiels - le réseau inclut les partenaires d'alliances et de collaboration (Chesbrough, 2006). <p>« Open Business Model »:</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'ouverture pour exploiter des idées et des technologies externes, - l'ouverture pour commercialiser les propriétés intellectuelles internes. (Chesbrough, 2006). <p>La théorie de « <i>strategic network</i> » Les partenaires permettent à la firme de compléter tant les ressources et capacités que l'offre de produits ou services. (Amit et Zott, 2001)</p>	<p>«Comment l'entreprise gagnera-t-elle de l'argent?» (Lecoq et al, 2006)</p> <p>. L'analyse des mécanismes générateurs de revenus, la structure des coûts et les prévisions de profitabilité (Chesbrough, 2006) . L'origine de l'argent : sources de génération et d'amélioration de revenus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'augmentation de la rotation des stocks, - une meilleure structure des coûts de financement, - la valorisation de ressources et compétences, - l'optimisation de l'approvisionnement et de la production à l'aide d'économies d'échelle et d'envergure.

A partir de tous ces essais de définition du modèle d'affaire, on se demande alors **qu'est-ce qu'un bon modèle d'affaires?**

«Un bon modèle d'affaires fournit des avantages à toutes les parties prenantes de manière plus efficace que les concurrents actuels ou les nouveaux entrants» (Mitchell et Coles, 2003). Lors de l'élaboration du modèle d'affaires idéal qui aide l'entreprise à atteindre son plein potentiel, les éléments suivants s'ajoutent à la base nécessaire pour un bon modèle d'affaire:

- Le modèle d'affaire doit ouvrir de nouvelles fenêtres d'opportunité pour l'entreprise.
- Il doit trouver les moyens de fournir des prestations plus utiles pour plusieurs types de parties prenantes.
- Servir les parties prenantes qui ne seraient normalement pas en mesure de répondre aux normes minimales de l'entreprise pour devenir des prêteurs, actionnaires, employés, fournisseurs, partenaires ou clients.
- Les améliorations du modèle d'affaires doivent élargir la capacité de l'entreprise de faire plusieurs types de modèle d'affaires innovant plus rapidement à l'avenir.

Dans ce contexte, une analyse de la relation entre les modèles d'affaire et l'innovation dans l'entreprise se pose.

3.1.3 Relation entre les modèles d'affaires et l'innovation dans l'entreprise

3.1.3.1 Théorie d'innovation

L'OCDE présente la définition suivante des innovations technologiques de produit et de procédé :

Les innovations technologiques de produit et de procédé « TPP » couvrent les produits et les procédés technologiquement nouveaux ainsi que les améliorations technologiques importantes de produits et de procédés dès qu'ils ont été accomplis. Une innovation est accomplie dès lors qu'elle a été introduite sur le marché (innovation de produit) ou utilisée dans un procédé de production (innovation de procédés). Les innovations TPP font intervenir toutes sortes d'activités scientifiques, technologiques, organisationnelles, financières et commerciales³⁰. L'innovation se caractérise ainsi, par l'application et la commercialisation de la connaissance. Ces derniers ont été sujets à différentes explications.

Les économistes de la technologie proposent couramment deux explications du processus d'innovation. La première soutient que l'innovation provient de la manifestation d'un besoin, d'une demande. La seconde, privilégiant l'offre, considère l'innovation comme le résultat de l'avancement des connaissances. On parle donc tantôt d'une innovation «tirée» par la demande « *demand pull* » et tantôt d'une innovation «poussée» par les progrès du savoir « *technology push* »³¹.

³⁰ OCDE (1997). Principes directeurs proposés pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation technologique. Paris. P55

³¹ Faucher, P. 1999. Grands projets et innovations technologiques au Canada. Les Presses de l'Université de Montréal. P27-29.

Il suffit d'étudier l'innovation pour constater qu'elle est la rencontre entre ce qui est techniquement possible et ce qui est socio économiquement désiré, qu'elle réconcilie en somme les potentialités théoriques, le savoir technicien et les impératifs commerciaux. L'innovation doit idéalement satisfaire à des besoins objectifs exprimés par le marché, ainsi qu'à des conditions objectives déterminées par les coûts de production et les profits anticipés Leclerc (1990)³². Freeman (1979) a confirmé la complémentarité entre l'approche par la demande « *demand pull* » et l'approche par l'offre « *technology push* » :

«La fascination qu'exerce l'invention et l'innovation tient du fait que le marché et la frontière technologique sont en constante mutation. Tel un kaléidoscope, leur interaction crée une succession de possibilités nouvelles. [...]L'innovation est le résultat d'un assemblage qui se produit d'abord dans l'esprit des personnes douées d'imagination à l'interface, toujours mouvante, entre la science, la technologie et le marché»³³.

Ainsi, la prise de décision au sein des entreprises innovatrices relève des caractéristiques distinctives. Leclerc (1990) a identifié quatre principaux facteurs qui déterminent la prise de décision au sein des entreprises innovatrices ³⁴ :

- Les circonstances environnementales, telles que les conditions du marché, les conditions économiques, la législation, les technologies mobilisables, etc.
- L'ensemble des dispositions qui agissent comme des incitations aux activités innovatrices, tels les besoins du marché, la demande pour un produit ou un procédé, les possibilités d'innovation, etc.
- Le contexte organisationnel de l'entreprise, tels les capacités technologiques, le climat organisationnel, le système de communication, la propension au risque, etc.

³² Leclerc. M (1990), «Introduction- Politique d'innovation et appropriation économique des connaissances», in Les enjeux politiques et économique de l'innovation. Presses de l'Université du Québec. P12-14.

³³ Freeman, 1979 : p 206- 215. Cité dans Faucher, P (1999). «Chapitre 1- Comprendre l'innovation : une approche institutionnelle du changement technologique». In Grands projets et innovations technologiques au Canada. Les Presses de l'Université de Montréal. P29.

³⁴ Leclerc (1990) P23-24.

- Les singularités du sous-système politique, tels les politiques d'investissement, les critères de sélection des projets, l'expérience antérieure avec d'autres technologies, etc.

3.1.3.2 Innovation technologique, R-D et concurrence³⁵

Malgré les divergences des théories sur l'innovation et sur le changement technique, plusieurs points en commun se présentent. D'abord, l'innovation technologique est un outil de la concurrence entre les firmes. Elle constitue un des piliers des stratégies de concurrence et de développement. L'innovation offre aux entreprises, qui la produisent, une position de monopole temporaire sur leurs innovations et des rentes technologiques en conséquence. En plus, l'innovation permet aux firmes de réduire les coûts de production par l'introduction de nouveaux procédés de production, d'améliorer la qualité des produits existants ou d'en lancer de nouveaux sur le marché.

Il est important à ce niveau de distinguer deux types d'innovation. Il s'agit en premier de l'innovation majeure qui est définie comme l'application commerciale d'un nouveau procédé, produit ou organisation. Le deuxième type d'innovation est celle qui est mineure ou adaptative qui se définit comme l'amélioration, à des fins commerciales, d'un procédé, produit ou organisation existant³⁶.

Il est également important de définir recherche et développement. Dans la définition de recherche, Niosi (1990) distingue la recherche de base ou fondamentale et la recherche appliquée. La première est dirigée exclusivement vers la création de nouvelles connaissances, et a lieu surtout dans les universités. La seconde a comme but la production de connaissances qui auront comme but des débouchés commerciaux, et se réalise notamment dans les entreprises.

³⁵ Niosi, J (1990), «Chapitre 3- L'innovation et la R-D dans les industries de services : le cas de l'ingénierie», in Les enjeux politiques et économique de l'innovation. Presses de l'Université du Québec. P126-128.

³⁶ Ibid., p126.

Quant au développement, il correspond à «l'application des résultats de recherche à la création de produits, de procédés ou de modes d'organisation qui seront viables sur le plan commercial». Arrivée à la phase de développement, la faisabilité technique du projet est déjà établie. Cependant, «il reste encore des incertitudes en ce qui a trait à ces coûts de production, son marché, le génie de la fabrication de divers prototypes, l'utilité de divers matériaux, etc. Le développement constitue ainsi la phase la plus coûteuse de l'innovation» (Niosi, 1990).

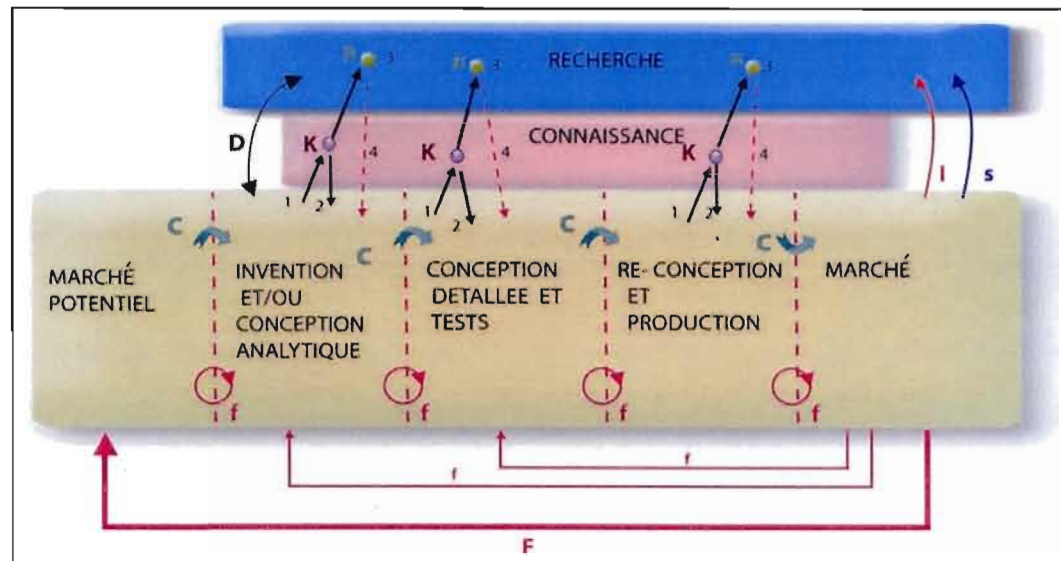
On note que de nombreuses entreprises incorporent les activités de la R-D ou réalisent des innovations technologiques au cours de leurs activités régulières de production. Certaines de ces innovations sont brevetées, d'autres ne le sont pas. «Même si le brevet, comme indicateur d'innovation, est d'une valeur inégale selon le temps, le pays et l'industrie, il demeure central pour mesurer la production de technologie, son rythme et ses origines industrielles» (Niosi, 1990. p128). Toutefois, le principal défaut consiste dans le fait que, «d'une part, toutes les inventions ne sont pas brevetables et, d'autre part, toutes les inventions brevetables ne sont pas brevetées»³⁷. L'intérêt pour les innovations technologiques et les activités R-D, nous conduit à examiner le processus d'innovation.

3.1.3.3 Processus d'innovation

Selon Rosenberg et al. (1986), «la conception est essentielle pour initier l'innovation technique, et les re-conceptions sont essentielles pour aboutir au succès... le processus central de l'innovation n'est pas la science mais la conception». Le modèle de la «chaîne interconnectée» («*The Chain-Linked Model*») explique bien ces propos (figure 3.1).

³⁷ Niosi, J (1990), «Chapitre 3- L'innovation et la R-D dans les industries de services : le cas de l'ingénierie», in Les enjeux politiques et économique de l'innovation. Presses de l'Université du Québec. P128.

Figure3. 1 The Chain-Linked Model (Rosenberg et al. 1986)³⁸



S : Soutien à la recherche

I : Support de la recherche grâce à de nouveaux instruments, machines et procédés

D : Liaison directe entre la recherche et les problèmes d'invention et/ou de conception

K-R : Lien connaissance – recherche

F : Boucle longue de retour d'informations

f : Boucle courte de retour d'informations

C : Chaîne centrale de l'innovation (invention ou modèle analytique –développement –production - commercialisation)

³⁸ Klen et Rosenberg (1986). P. 290

Le schéma explique le caractère non linéaire de l'innovation. En effet, les flux d'évolution du développement des technologies ne commencent pas exclusivement par la recherche, mais aussi à travers les idées des marchés potentiels traduisant les besoins des consommateurs. Tout au long de la chaîne centrale de l'innovation (C), le cumul de connaissances scientifiques peut être réalisé (K). De même, de nouvelles connaissances peuvent être créées au fur et à mesure (R). Certaines nouvelles sciences peuvent donner lieu à des applications radicales (D), alors que d'autres peuvent bénéficier des innovations (I, S).

Caraça et al. (2006) confirment le caractère non linéaire de l'innovation en alimentant le modèle de la chaîne interconnectée (*«The Chain-Linked Model»*) par le concept d'«interface». Ces interfaces permettent à l'entreprise d'identifier, de sélectionner et d'incorporer de nouvelles idées émanant de l'environnement de l'entreprise (les autres acteurs et les pools de connaissances). Elles ouvrent les canaux d'interaction et favorisent une fertilisation croisée (la multi interaction) apportant un potentiel productif (Voir annexe F).

Dans le même ordre d'idée, Mitchell et Coles (2003) avancent qu'un modèle d'affaire avec un processus d'innovation continu, requiert les quatre dimensions suivantes :

- Comprendre et suivre le modèle d'affaires actuel; en informant tous les acteurs concernés sur ce qui doit être fait afin d'obtenir les meilleurs avantages des biens et services fournis actuellement.
- Comprendre l'installation du prochain modèle d'affaires. Ceci se manifeste dans la spécification de la prochaine innovation qui va fournir des avantages pour les parties prenantes par le biais de prestations de biens et de services, et comprendre comment se produira la transition vers l'innovation.
- Comprendre et utiliser la vision du modèle d'affaires innovant
- La conception et l'essai continu de potentiels modèles d'affaires innovants.

Donc, pour être en mesure de suivre l'évolution, l'amélioration continue de l'innovation du modèle d'affaires s'avère une compétence essentielle dans toutes les industries.

3.1.3.4 Commercialisation de l'innovation

Rosa et Rose (2007) stipulent que «la commercialisation fait partie intégrante du processus d'innovation». Elle peut se décrire comme «la mise en place d'un ensemble de conditions et d'éléments ou activités que doit nécessairement rencontrer l'entreprise en vue de générer des revenus issus des innovations de biens ou de services introduit respectivement dans le marché et dans le système de production»³⁹. La commercialisation de l'innovation consiste ainsi à transférer la R-D du laboratoire à un niveau d'application industrielle (Cornford, 2002).

Dans la présentation de cette approche, qualifiée de fonctionnelle, les auteurs abordent le processus de commercialisation sur la base de fonctions et d'activités sujettes à des interventions et des rétroactions continues de l'entreprise ou du client. Ces actions et rétroactions peuvent s'articuler à toutes les étapes du processus de commercialisation et ceux conformément aux besoins de l'entreprise.

Le modèle ci-dessous cité par Rosa et Rose (2007) et adapté du modèle développé par le groupe d'experts canadiens en commercialisation, expose dans un cadre non temporel les distinctes fonctions du processus de commercialisation (voir la figure 3.2 à la page 50). Il incorpore un ensemble d'activités essentielles que l'entreprise puisse, selon les besoins, les adopter durant le processus de commercialisation.

La figure 3.2 montre bien que les idées représentent la pierre angulaire du processus de commercialisation. Ils sont communiqués par tous les participants au processus et sujets à des interactions à n'importe quel stade du processus de commercialisation (cadre non temporel de la commercialisation). D'autre part, les auteurs mentionnent que «les fonctions commerciales et de développement technologique sont parfaitement intégrées et s'articulent au sein de l'entreprise. À ces fonctions, il convient d'ajouter des éléments ou activités essentielles au processus de commercialisation».

³⁹ Rosa, J et Rose, A. 2007. Rapport d'entrevues sur la commercialisation de l'innovation. Document de travail, Statistique Canada. Division des sciences de l'innovation et de l'information électronique. P 12.

Le modèle exposé par le groupe d'experts canadiens en commercialisation (voir la figure 3.2 à la page 50) repère un ensemble d'éléments comme : le financement, les compétences et ressources humaines, la perspective mondiale, la propriété intellectuelle, le cadre réglementaire, le partenariat et la collaboration. Par conséquent, ce modèle a des impacts sur l'ensemble des éléments suivants : la croissance économique, l'avantage concurrentiel, la productivité, le succès sur le marché et l'innovation.

Afin de réussir son processus de commercialisation, l'entreprise doit incorporer un ensemble de dynamismes et de principes. Rosa et Rose (2007) exposent l'ensemble des éléments suivants :

La création et le transfert de connaissances

Il s'agit d'abord, de la connaissance des fondements scientifiques de l'idée ou l'invention. Les auteurs citent comme exemples la détermination des concepts et l'évaluation des obstacles à la production. Ensuite, il est important d'étudier les conditions du marché en évaluant la demande et les volumes ainsi que les prix estimés. La compréhension du cadre légal dans le domaine de finance et la gestion comme les concepts fiscaux et les normes, et d'une importance considérable.

L'acquisition de compétences, le développement et la formation

Ces pratiques sont nécessaires pour faciliter le passage du stade de découverte scientifique au concept, pour gérer la propriété intellectuelle, pour développer l'accès au marché ainsi que pour maîtriser le processus de croissance.

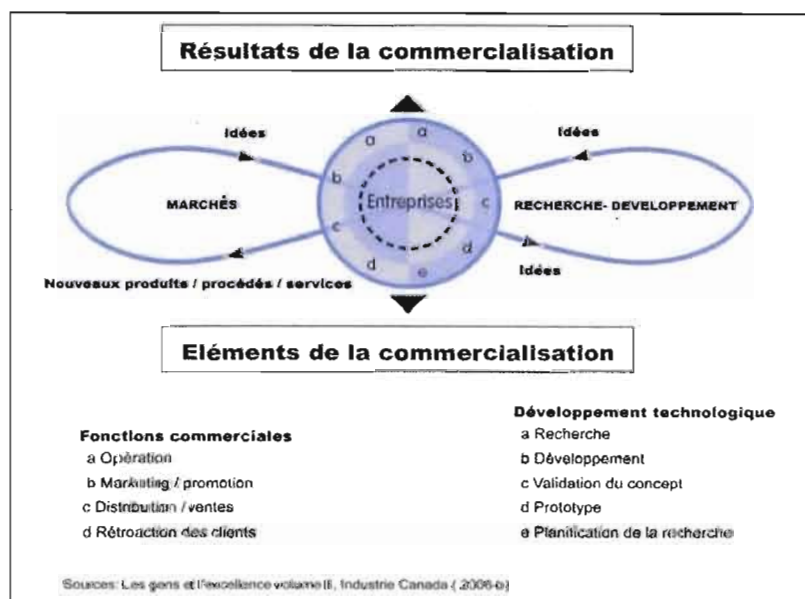
Identifier les ressources financières et matérielles

Il s'agit de repérer le capital financier nécessaire pour appuyer le processus de commercialisation (crédits d'impôts et subvention, procédés favorisant le partage de risques financiers, etc.), ainsi que le capital physique et les ressources humaines requis (personnel compétant et qualifié).

La gestion organisationnelle

Cet élément consiste à repérer les clients et fournisseurs potentiels et de choisir et formuler la nature de l'interaction avec ce réseau (partenariat, intégration au processus, liens horizontaux, etc.). Il s'agit également d'« identifier et appliquer son propre modèle de gestion d'affaire afin de gérer efficacement le processus de commercialisation» puis d'identifier les technologies émergentes et la stratégie adéquate pour les acquérir. La gestion organisationnelle doit prendre en compte aussi l'évaluation des obstacles à la commercialisation.

Figure 3. 2 Commercialisation de l'innovation (Industrie Canada, 2006-b)⁴⁰



⁴⁰ Cité dans Rosa, J et Rose, A. (2007). P13. Adaptation du modèle développé par le groupe d'experts canadiens en commercialisation : Les gens et l'excellence volume II, Industrie Canada (2006-b).

3.1.3.5 Problèmes liés à la recherche et l'innovation

La gestion de l'innovation devient de plus en plus compliquée avec la variation des activités d'innovation de l'entreprise. En effet, le processus d'innovation dans les entreprises est devenu complexe et les activités d'innovation sont devenues plus larges. Les innovations sont moins dépendantes des recherches spécialisées et des activités de développement faites à l'interne. L'environnement est désormais plus impliqué (Sundbo et al, 2006). Les modèles d'affaires ne sont pas tous les mêmes.

Chesbrough (2006) a défini six types de modèles d'affaires dans le but d'évaluer le modèle d'affaires actuel par rapport au modèle estimé et de définir par la suite les étapes d'amélioration.

Type 1 : L'entreprise ayant un modèle d'affaires indifférencié

Type 2 : L'entreprise ayant quelques différenciations dans son modèle d'affaires

Type 3 : L'entreprise développant un modèle d'affaires segmenté

Type 4 : L'entreprise ayant un courant externe de modèle d'affaires

Type 5 : L'entreprise intégrant ses processus d'innovation dans son modèle d'affaires

Type 6 : L'entreprise ayant un modèle d'affaires qui est en mesure de changer et de subir la modification du marché.

La définition de ces six types de modèle d'affaires met l'accent sur une approche de changement plutôt incrémentielle. Cette idée rejoint les analyses de Linder et Cantrell (2001), faites à partir de 61 entrevues effectuées avec des cadres supérieurs dans différentes industries. Cette étude a montré que 89 % des entreprises privilégient le changement incrémentiel et ceux en modifiant la proposition de valeur, en améliorant les coûts et en s'élargissant aux marchés les plus près de leurs champs de compétence. Cependant, pour évoluer au sixième type, Chesbrough (2006) explique que la plupart des entreprises exigent des changements radicaux au niveau de leur modèle d'affaires et de leur structure de gestion des processus corporatifs.

Dans ce qui suit nous nous focaliserons sur le type cinq, soit le modèle d'affaires intégrant les processus d'innovation. Les entreprises choisissant d'adopter ce modèle d'affaires prennent le temps de comprendre la chaîne d'approvisionnement et ils cherchent constamment les principaux changements techniques ou des possibilités de réduction des coûts. Chesbrough (2006) explique que l'entreprise se sert ensuite de son modèle de compréhension des clients et des fournisseurs pour déterminer les divergences entre les modèles d'affaire des clients ou des fournisseurs et son propre modèle d'affaires.

L'entreprise sera alors en mesure de forger de solides alliances et des partenariats, lui permettant le partage des investissements, des risques et de la recherche avec des partenaires. Ceci habilite l'entreprise à servir un marché plus large à moindre coût.

C'est ainsi qu'un échange se crée : l'entreprise peut permettre à des parties externes d'intégrer leur technologie dans son modèle d'affaires et peut aussi offrir ses technologies vers les modèles d'affaires des parties externes. L'entreprise qui intègre ses processus d'innovation dans son modèle d'affaires devient ainsi un intégrateur à la fois de R-D internes et externes (Chesbrough, 2006).

3.2 L'innovation ouverte : un nouveau paradigme pour la compréhension de l'innovation industrielle.

3.2.1 Genèse du modèle d'innovation ouverte

Pour expliquer la démarche d'innovation ouverte au sein des entreprises, William et Tapscot (2005) rappellent que, dès la fin du 17^{ième} siècle, le mouvement des Lumières a commencé une nouvelle approche en ce qui a trait à la création, l'accumulation et l'utilisation du savoir. Cette nouvelle vision a influencé positivement l'émergence de l'activité industrielle :

« Ingénieurs, mécaniciens, chimistes, médecins, et philosophes de la nature formaient des cercles dont l'objectif primordial était l'accès aux connaissances. Ils échangeaient des courriers, se rencontraient dans les loges maçonniques, assistaient à des conférences dans les cafés et débattaient dans les académies scientifiques. Certains échanges personnels se cantonnaient aux sciences, mais des passerelles de plus en plus nombreuses étaient jetées entre hommes de sciences et ingénieurs, d'une part, et ceux qui utilisaient le savoir pour résoudre des problèmes pratiques et développer des activités proto industrielles, d'autre part. Grâce à la diffusion de la connaissance et du savoir, la science avait cessé d'être la propriété exclusive de privilégiés »⁴¹.

Dans ce contexte, Lamoignon, Raff et Temin (1999) avancent que la fin du 18^{ième} siècle a été marquée par l'application d'une législation des brevets aux Etats-Unis. Cette législation a donné un nouveau départ à l'ouverture des processus d'innovation qui a connu un essor au début du 20^{ième} siècle.

Toutefois, Henry Chesbrough explique que ce phénomène a été restreint par le développement d'organisations intégrant verticalement la recherche et développement au cours de la première moitié du 20^{ième} siècle :

«À partir d'une première base de technologie créée par l'organisation R&D, les entreprises ont exploité cette connaissance pour développer de nouveaux produits et accroître ainsi leurs économies d'échelle»

Cette intégration verticale du modèle d'innovation a été motivée par les économies d'échelle de la R&D internes. Les activités de recherche, de développement, de fabrication et de distribution ont été, désormais, internalisées. Les travaux de Chesbrough (2003) ont ainsi apporté un nouveau souffle à la définition de l'innovation ouverte.

⁴¹ Cité dans Grangé, L. A. 2008. Facteurs de stimulation de la créativité et efficacité d'un processus de créativité croisée entre deux entreprises.
http://www.memoireonline.com/12/08/1719/m_Facteurs-de-stimulation-de-la-creativite-et-efficacite-dun-processus-de-creativite-croisee0.html

3.2.2 Définition de l'innovation ouverte

«L'innovation ouverte représente l'usage raisonné des apports de connaissances afin d'accélérer l'innovation interne et d'élargir le marché pour l'usage externe de l'innovation» (Chesbrough, 2003 : p 1). L'innovation ouverte est un paradigme qui suppose que les entreprises peuvent et devraient utiliser les idées externes ainsi que des idées internes, s'ils cherchent à faire progresser leur technologie.

«Le processus de l'innovation ouverte combine les idées internes et externes en architectures et systèmes» (Chesbrough, 2003 : p. 1). Ce processus utilise des modèles d'affaires définissant les exigences pour ces architectures et ces systèmes. Le modèle d'affaires fait appel alors à la fois aux idées externes et internes pour créer de la valeur, tout en définissant des mécanismes internes de revendiquer une partie de cette valeur. L'innovation ouverte suppose que les idées internes peuvent également être prises par le marché extérieur par le biais de canaux, à l'extérieur des affaires courantes de l'entreprise, et cela afin de générer une valeur supplémentaire (Figure 3.3).

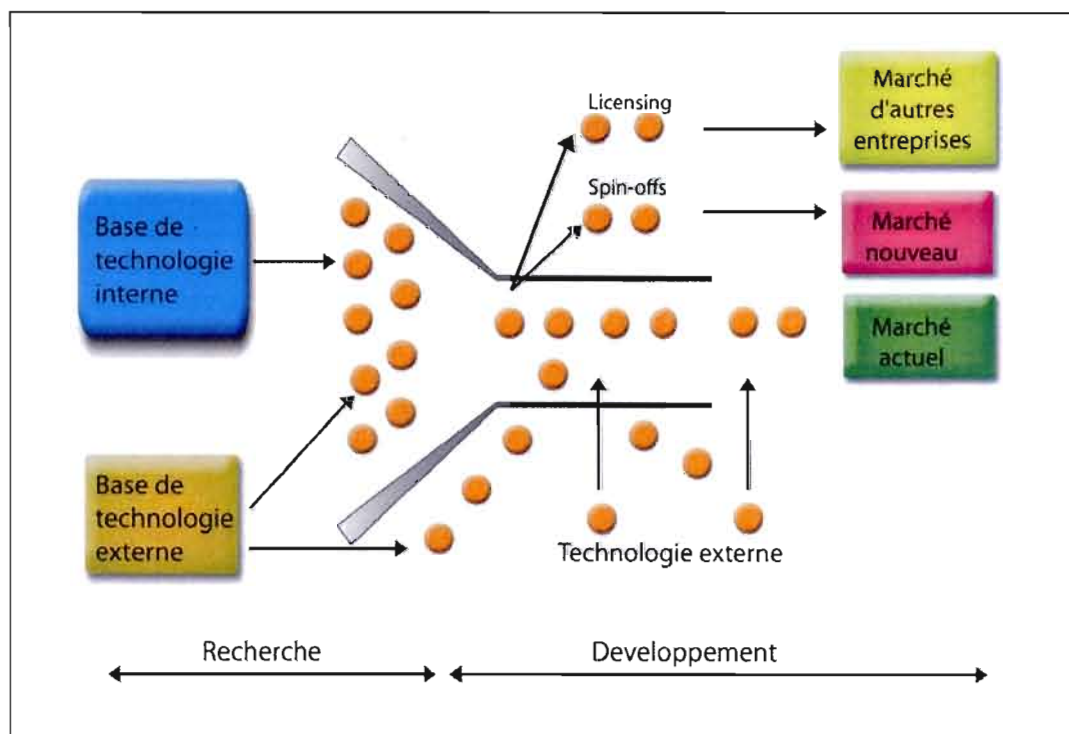
L'innovation ouverte intègre explicitement le modèle d'affaires comme la source de création de valeur et de la valeur à capturer. Ce dernier rôle du modèle d'affaire permet à l'organisme de maintenir sa position dans la chaîne de valeur de l'industrie au fil du temps.

Dans son livre « Open Innovation », Chesbrough (2003a) explique que :

«La technologie en soi n'a pas de valeur intrinsèque. La valeur est déterminée par la mise en place du modèle d'affaire utilisé pour la mettre sur le marché. La même technologie présentée sur le marché, selon deux différents modèles d'affaires, produira des rendements de valeurs différentes. Une technologie inférieure avec un meilleur modèle d'affaire, souvent l'emporte sur une meilleure technologie commercialisée par le biais d'un modèle d'affaires inférieur»⁴².

⁴² Cité dans Chesbrough (2003). P 25.

Figure 3. 3 Processus d'innovation ouverte (Chesbrough, 2003)



Pour expliquer l'optique d'ouverture, Chesbrough (2003) évoque les exemples de 3COM et IBM. Par rapport au premier exemple, le fondateur de 3COM a réussi à bénéficier de la technologie interne de Xerox en faisant recours à des nouveaux partenaires et un réseau de distribution plus vaste. En effet, Metcalfe a mis en place un modèle d'affaires fondé principalement sur des alliances avec Intel, Digital et Xerox et cela avec l'objectif de développer des «standards pour la technologie LAN» que Xerox a mis au point et s'est limitée à l'utiliser à l'interne.

En ce qui concerne l'exemple d'IBM, Chesbrough explique que la compagnie a pu revivre sa réussite avec l'appui du réseau de valeur renfermant diverses entreprises. En effet, IBM a réussi à améliorer les performances des PC dans le côté graphique grâce aux compagnies Hercules, Intel et AST ainsi que la capacité de mémoire grâce à Quadram.

La valeur économique d'une technologie reste ainsi dissimulée jusqu'à ce qu'elle soit commercialisée par le biais du modèle d'affaires ouvert. La création de valeur supplémentaire provient ainsi selon Chesbrough (2003) des quatre principaux arguments de l'ouverture : l'innovation, la génération de plus de revenus en commercialisant la propriété intellectuelle, la réduction de temps jugé très long de développement de nouveaux produits, le partage des coûts assez élevé de l'innovation (Figure 3.4). Les sections suivantes apporteront des explications aux raisons de l'ouverture.

3.2.3 Arguments appuyant le modèle d'innovation ouverte

Dans le cadre du modèle fermé de l'innovation il est de plus en plus difficile de contrôler la hausse des coûts de développement de la technologie et les cycles de vie courts des produits. Selon (Chesbrough, 2003), par elle-même, la hausse des coûts de développement de la technologie pourrait signifier que les grands auront plus et que tout le monde va être à la marge. Mais une seconde force met même les plus grandes entreprises face à un défi économique : le raccourcissement du cycle de vie des nouveaux produits. Ainsi, la combinaison de la hausse des coûts de développement et la limitation de l'ouverture du marché, compriment l'économie pour investir dans l'innovation et conduit à la réduction de la capacité de l'entreprise à gagner un bon retour sur son investissement dans l'innovation.

Figure 3. 4 Les raisons de l'innovation ouverte⁴³

Modèle d'affaires ouvert : faire face aux coûts et recettes de l'innovation

L'innovation est influencée par la hausse des coûts de développement de la technologie. Les modèles d'affaires ouverts s'attardent au côté coût rattaché aux ressources externes de recherche et développement. Ils visent à économiser temps et argent dans le processus d'innovation et ceux en élargissant le nombre de marché visant l'innovation.

L'émergence des marchés intermédiaires de l'innovation et de propriété intellectuelle

Chesbrough (2003) avance que les marchés intermédiaires de l'innovation et de propriété intellectuelle vont changer radicalement l'environnement de l'innovation. En effet, dans ces marchés, les idées et leur protection juridique peuvent être achetées ou vendues. À l'instar des autres marchés, ces marchés peuvent être gérés une fois qu'ils sont compris.

Ainsi, pour tirer pleinement avantage de ceux-ci, l'entreprise doit ouvrir son modèle d'affaires et prendre même des mesures pour se prémunir contre les risques.

⁴³ Adapté des travaux de Chesbrough (2003).

Dans un monde d'innovation ouverte, il existe une multitude d'entreprises avec de nombreux moyens permettant d'utiliser une nouvelle technologie et d'abondantes possibilités de technologies, qui pourraient être utilisés dans les activités du modèle d'affaires. (Chesbrough, 2006).

Donc, le recours à la licence de la technologie à d'autres entreprises, dans le cadre de l'innovation ouverte, donne lieu à la création de marchés secondaires pour l'innovation. La présence de ces marchés secondaires élargit le nombre de moyens qu'une nouvelle technologie peut utiliser et favorise la spécialisation entre les différents participants dans le marché. (Chesbrough, 2006).

Dès lors, certaines entreprises se spécialisent dans la création de nouvelles technologies, d'autres se spécialisent dans le développement de nouveaux produits, et d'autres encore se concentrent sur des niches, des services ou applications en cours de route (Chesbrough, 2006).

Déconnection budgétaire dans le modèle d'affaires

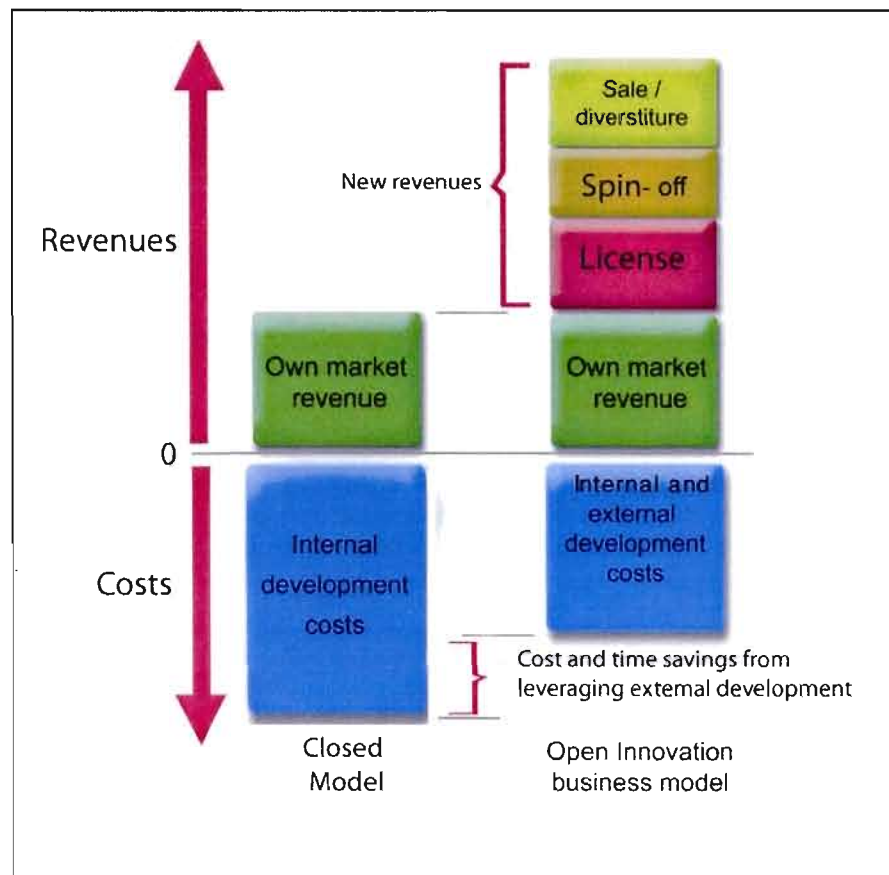
Pour résoudre la déconnection budgétaire entre le groupe de recherche et développement, d'une part, et l'unité d'affaire de l'autre, Chesbrough (2003) propose de mettre en place une zone tampon entre la R-D et l'opération des unités d'affaires. Ceci permet le stockage temporaire des projets de R-D, jusqu'au moment où l'unité sera prête à investir davantage dans son application au sein de l'entreprise. Ces pratiques permettent à la R-D de passer à son prochain projet, sans exiger que le gestionnaire de l'unité d'affaire s'engage à un financement supplémentaire. Ceci permet de résoudre le problème local de chaque gestionnaire, mais il provoque l'accumulation de nombreux projets de R-D dans la zone tampon. L'innovation ouverte permet de connecter efficacement le modèle d'affaires au processus d'innovation et de résoudre ainsi ce problème.

Un nouvel environnement pour les modèles d'affaires

Dans un esprit d'ouverture mondiale de l'innovation à des marchés secondaires, la même analyse aura des implications différentes. Les marchés de technologie dans un monde de l'innovation ouverte change profondément la gestion de la propriété intellectuelle. D'une part, une entreprise ne peut acquérir et utiliser une technologie externe, sauf si elle est convaincue qu'elle a le droit légal de la pratique de la technologie qu'elle souhaite utiliser (Chesbrough, 2006).

D'autre part, des marchés secondaires offrent la possibilité d'accroître l'exploitation des technologies produites à l'interne et ceux en offrant leurs propriétés à d'autres entreprises qui les utilise dans d'autres activités. Ceci permet non seulement l'augmentation de l'exploitation d'une technologie donnée, mais également l'élargissement du champ d'application ou le nombre de domaines où une technologie pourrait être utilisée. Cette pratique peut augmenter la valeur totale d'une technologie et favorise la création de fortes incitations pour la création de nouvelles technologies. En plus chaque innovation peut trouver plusieurs utilisations ce qui la rend plus productive. Le partage informel d'informations et de connaissances ainsi que la négociation peut conduire à la découverte d'idées utiles qui peuvent résoudre les problèmes importants de l'entreprise (Chesbrough, 2006). L'auteur explique ainsi l'importance d'expérimenter de nouveaux modèles d'affaires en créant des « *start-up* », des « *spin-off* » ou des *joint ventures* ou encore des incubateurs internes (Figure 3.5).

Figure 3. 5: Raisons justifiant le modèle d'affaires ouvert⁴⁴



Identifier les ressources et les compétences émergentes

Dans la même optique, Lecocq et al. (2006) mettent l'accent sur l'importance d'identifier et valoriser les ressources et les composantes émergentes. En effet, en se basant sur la théorie de croissance de l'entreprise, les auteurs avancent que «les entreprises doivent veiller en permanence à identifier les ressources et les compétences émergentes valorisables». Ils mentionnent aussi que ces compétences et ressources émergentes peuvent se transformer sous forme de « métier de base ». Pour expliquer ces propos, les auteurs citent l'exemple de

⁴⁴ « *Open Business Model* » (Chesbrough, 2007, p. 17)

Thomson qui s'est dirigé vers une activité qui s'est située au commencement périphérique, soit les services aux industries de l'image.

On constate que les raisons justifiant le recours au modèle d'innovation ouverte mettent l'accent sur la coopération qu'on détaillera dans la section suivante.

3.2.4 Modèle d'innovation ouverte et coopération

3.2.4.1 Facteurs permettant la coopération technologique entre les firmes

La culture de l'ouverture stimule les organisations à coopérer avec des personnes extérieures afin de provoquer l'innovation. Tapscot et Williams (2007) estiment que cette culture est en train de se répandre de plus en plus.

Dans son article intitulé «Les déterminants de la coopération technologique des firmes : Une approche par les compétences appliquées à l'industrie française », Karray (2002) a mis en perspective les principaux facteurs de compétences enclins à stimuler l'engagement de l'entreprise dans une relation de coopération technologique avec d'autres firmes ou organismes. Pour répondre à cette question, l'auteur a mené une étude empirique fondée sur des données provenant d'une enquête sur les compétences pour innover et l'enquête communautaire sur l'innovation réalisée par le service des statistiques industrielles (SESSI). Ces données relatives à la période 1994-1996, couvraient chacune un échantillon représentatif de 5000 entreprises.

L'aboutissement de cette étude, fait la distinction entre deux grands courants : le premier explique la coopération technologique par les motivations de réduction des coûts (les coûts de transaction selon Williamson, 1985), alors que le deuxième courant considère la coopération technologique comme un vecteur d'internalisation des externalités technologiques (Katz et Ordover, 1990). Ses analyses repèrent un ensemble de compétences distinctives dans l'engagement des firmes dans les relations de coopération, à savoir :

La capacité d'absorption de la firme (améliorer sa capacité à s'engager dans les accords de coopération technologique),

- La capacité de la firme à développer ses propres compétences organisationnelles (travail d'équipe, implication des services dans les projets d'innovation et facilité de mobilité, etc.)

Le gain de ces compétences favorise la flexibilité de la coordination technologique avec d'autres partenaires externes, ainsi qu'une forte capacité d'innovation lui permettant de s'engager dans les relations de coopération technologique. Karry (2002), a souligné la concordance de ces résultats avec la plupart des études empiriques antérieures.

3.2.4.2 Le levier de la relation avec les centres de recherches universitaires

Une source vitale pour l'accès aux idées externe est de cultiver une profonde et permanente relation avec les universités. Les membres du corps professoral sont généralement des experts du domaine et ils sont potentiellement utiles pour de nombreuses entreprises. Santoro et Bierly (2006), analysent les partenariats entre les entreprises industrielles et les centres de recherches universitaires afin d'identifier les facilitateurs du transfert de connaissances, en particulier, en mettant l'accent sur la façon dont les entreprises apprennent des centres de recherches universitaires.

Les aboutissements de leurs recherches montrent que le flux de connaissances à partir des centres de recherche universitaires vers les entreprises peut être fortement influencé par les actions du personnel clé des centres de recherches universitaires et des firmes. L'interdépendance sociale, la confiance, les politiques de transfert de technologie des centres de recherche universitaires et la propriété intellectuelle, la capacité technologique et technique sont en effet d'importants facilitateurs de transfert de connaissances entre les centres de recherches universitaires et leurs partenaires de l'entreprise industrielle.

Les auteurs avancent également que le type de connaissances impliquées dans le processus de transfert de connaissance détermine l'efficacité et la pertinence de différentes pratiques organisationnelles. En effet, le transfert explicite de connaissance est une variable modératrice importante pour chaque facilitateur de transfert de connaissances étudié. Cependant, les auteurs ont constaté que les connaissances tacites et les connaissances explicites interagissent différemment avec les facilitateurs. Effectivement, l'interdépendance sociale, la confiance, la capacité technologique et technique sont cruciales pour le transfert de connaissances tacites, mais pas nécessairement pour les connaissances explicites. En revanche, les politiques des centres universitaires de recherche en matière de transfert de technologie et propriété intellectuelle permettent de faciliter le transfert de connaissances explicites, mais sont moins efficaces pour les connaissances tacites (Santoro et Bierly, 2006).

Enfin, les résultats obtenus confirment l'importance de la connectivité sociale comme un facilitateur de transfert des connaissances tacites. Outre les politiques formelles, le transfert de la connaissance tacite a besoin de la confiance organisationnelle et la capacité d'absorption.

3.2.4.3 La gestion de la propriété intellectuelle

Des modèles d'affaires efficaces sont des atouts extrêmement précieux pour l'entreprise. La propriété intellectuelle peut jouer un rôle important dans le développement d'un modèle d'affaires efficace. En effet, de nombreuses entreprises ont connu un grand succès au cours des dernières années en raison de leur gestion de la propriété intellectuelle.

3.2.4.4 La gestion de la propriété intellectuelle, le modèle d'affaires et le cycle de vie de la technologie

La technologie évolue rapidement, mais elle n'est pas gérée de la même façon dans chaque phase de son évolution. Certains ont défini le cycle de vie de la technologie comme l'un des aspects les plus fondamentaux de la gestion de la technologie.

Il est important alors d'établir un lien entre la gestion de la propriété intellectuelle, le modèle d'affaires et le cycle de vie de la technologie. Selon Chesbrough (2006), la bonne gestion de la propriété intellectuelle devrait s'aligner efficacement avec les stades de développement du cycle de vie de la technologie sous-jacente.

3.2.4.5 Modèle de cycle de vie de la propriété intellectuelle

Comme avec la gestion de la technologie, la gestion de la propriété intellectuelle doit être adaptée à la phase du cycle de vie de la technologie qu'elle couvre. Chesbrough (2006), présente un «modèle de cycle de vie de la propriété intellectuelle».

Ce modèle fonctionne de la manière suivante ⁴⁵:

- Dans les premières étapes d'une nouvelle technologie, les entreprises doivent investir dans la création de la propriété intellectuelle ainsi que dans le choix de la meilleure méthode qui assure la protection de cette dernière. Ce choix dépendra du rôle que les nouvelles technologies pourraient jouer dans le modèle d'affaires de l'entreprise.
- Dans la phase suivante, l'entreprise va déployer la technologie et aller vers le marché. Une des options à prendre est de chercher des partenariats afin d'acquérir des capacités distinctives et d'accéder à des actifs complémentaires nécessaires pour soutenir l'offre sur le marché.

⁴⁵ Chesbrough, H. 2006. Open Business Models. Harvard Business School. P92.

- Dans la troisième phase, l'entreprise étudiera la façon de récolter les fruits de la technologie. Bien que cela comprenne certainement l'utilisation de la technologie au sein des propres affaires de l'entreprise, les possibilités s'étendent bien au-delà, pour inclure les concurrents, les clients, les fournisseurs, et les tiers sur d'autres marchés.
- Dans la phase finale, l'entreprise aura à gérer sa sortie de la technologie. Ceci pourrait être forcé par l'expiration de la protection juridique de la propriété intellectuelle. La sortie peut aussi être motivée par l'introduction d'une nouvelle technologie ou l'amélioration de la technologie qui remplace l'ancienne. Dans ces cas, la protection juridique de la propriété intellectuelle peut bien s'étendre au-delà de sa valeur d'usage dans le modèle d'affaires original. Toutefois, la propriété intellectuelle peut demeurer très précieuse pour le modèle d'affaire d'une autre entreprise et dans un autre usage.

En effet, dans le modèle qu'il propose, Chesbrough (2003) a démontré que les connaissances utiles ne sont pas vraiment concentrées dans quelques grandes entreprises. Les dirigeants doivent alors adopter un nouveau modèle d'innovation ouverte. À l'aide de ce modèle, les entreprises doivent chercher en dehors de leurs frontières des idées et la propriété intellectuelle qu'elles peuvent y bénéficier pour créer et capter de la valeur.

Conclusion

Les courants de la recherche sur le modèle d'affaires se sont préoccupés d'analyser les fonctions et les logiques des modèles d'affaires. La littérature a mis en avant un ensemble d'éléments clés constituant le modèle d'affaires, à savoir : l'envergure du produit et de marché, la source de création de valeur, la clientèle cible, l'organisation de la chaîne de valeur, la structure de coûts, les sources de création de revenus, une stratégie axée sur différenciation, le réseau de valeur.

Chesbrough (2003), a traité de façon plus détaillée la notion de modèle d'affaires en définissant six principales fonctions présentant une image complète de l'ensemble de l'entreprise. Chacune de ces fonctions émerge de celle l'ayant précédée. Il s'agit de :

- déterminer une proposition pour le client qui se base sur les bénéfices produisant de la valeur,
- identifier le segment du marché à qui l'offre sera proposée,
- définir la structure de la chaîne de valeur permettant la distribution de l'offre et spécifier ensuite les actifs complémentaires nécessaires pour consolider la disposition de la firme dans cette chaîne,
- évaluer la structure des coûts et les marges cibles, la description de la disposition de la firme dans un réseau de valeur incluant les fournisseurs, les clients, les partenaires d'alliances et de collaboration, et intégrant les compétiteurs potentiels,
- exposer une stratégie compétitive qu'avec son appui la firme se déploiera des avantages sur ses concurrents.

Un modèle d'affaires présente, ainsi, les choix stratégiques d'une firme selon quatre logiques reliées et en évolution, afin de créer et capter de la valeur (Desmarteau et Saives, 2008).

- La logique client représente l'offre des bénéfices porteurs de valeur pour une clientèle ciblée.
- La logique expertise repose sur l'acquisition des ressources et compétences spécifiques.
- La logique réseau consiste à l'agencement d'un réseau constitué des diverses parties prenantes, des partenaires d'alliances, de collaboration, ainsi que la distinction des compétiteurs potentiels.
- La logique génération de revenu apporte des réponses à la question : comment l'entreprise gagnera-t-elle de l'argent?

Outre les fonctions et les logiques des modèles d'affaires, la littérature a mis l'emphasis sur le modèle d'innovation ouverte tel qu'il est expliqué par son inventeur Henry Chesbrough. Le processus de l'innovation ouverte combine les idées internes et externes en architectures et systèmes. Ce processus utilise des modèles d'affaires définissant les exigences pour ces architectures et ces systèmes. Le modèle d'affaires fait appel alors à la fois aux idées externes et internes pour créer de la valeur, tout en définissant des mécanismes internes pour revendiquer une partie de cette valeur.

L'innovation ouverte offre des perspectives pour la réduction des coûts de l'innovation, de meilleurs temps de mise sur le marché, et la chance de partager les risques avec d'autres. Ainsi, les entreprises qui réussissent innover sur leur modèle d'affaire.

Dans ce cadre, l'objectif de notre étude est de répondre à la question suivante :

«Comment les concepts d'innovation ouverte influencent-ils les logiques des modèles d'affaires des firmes, œuvrant dans l'industrie aéronautique au Québec».

Dès lors, en partant de l'étude de cas de l'entreprise Pratt & Whitney Canada, notre recherche examinera les points suivants :

- La relation entre les modèles d'affaires et l'innovation chez P&WC?
- Comment P&WC gère le lien entre les systèmes d'innovation, la R&D et la propriété intellectuelle afin de capter de la valeur des idées et de la technologie?
- Comment P&WC configure les logiques de ses modèles d'affaires pour s'ajuster face aux enjeux externes?

CHAPITRE IV

MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE

La présente étude est de type exploratoire et vise à analyser le rapport entre l'innovation et le modèle d'affaires dans l'industrie aéronautique au Québec. Nous avons choisi d'analyser la relation entre le modèle d'affaires et le modèle d'innovation dans l'industrie aéronautique à travers l'étude de cas de Pratt & Whitney Canada. Rappelons que notre recherche tente d'apporter une réponse à la question suivante : «Comment les concepts d'innovation ouverte influencent-ils les logiques des modèles d'affaire des firmes, œuvrant dans l'industrie aéronautique au Québec?».

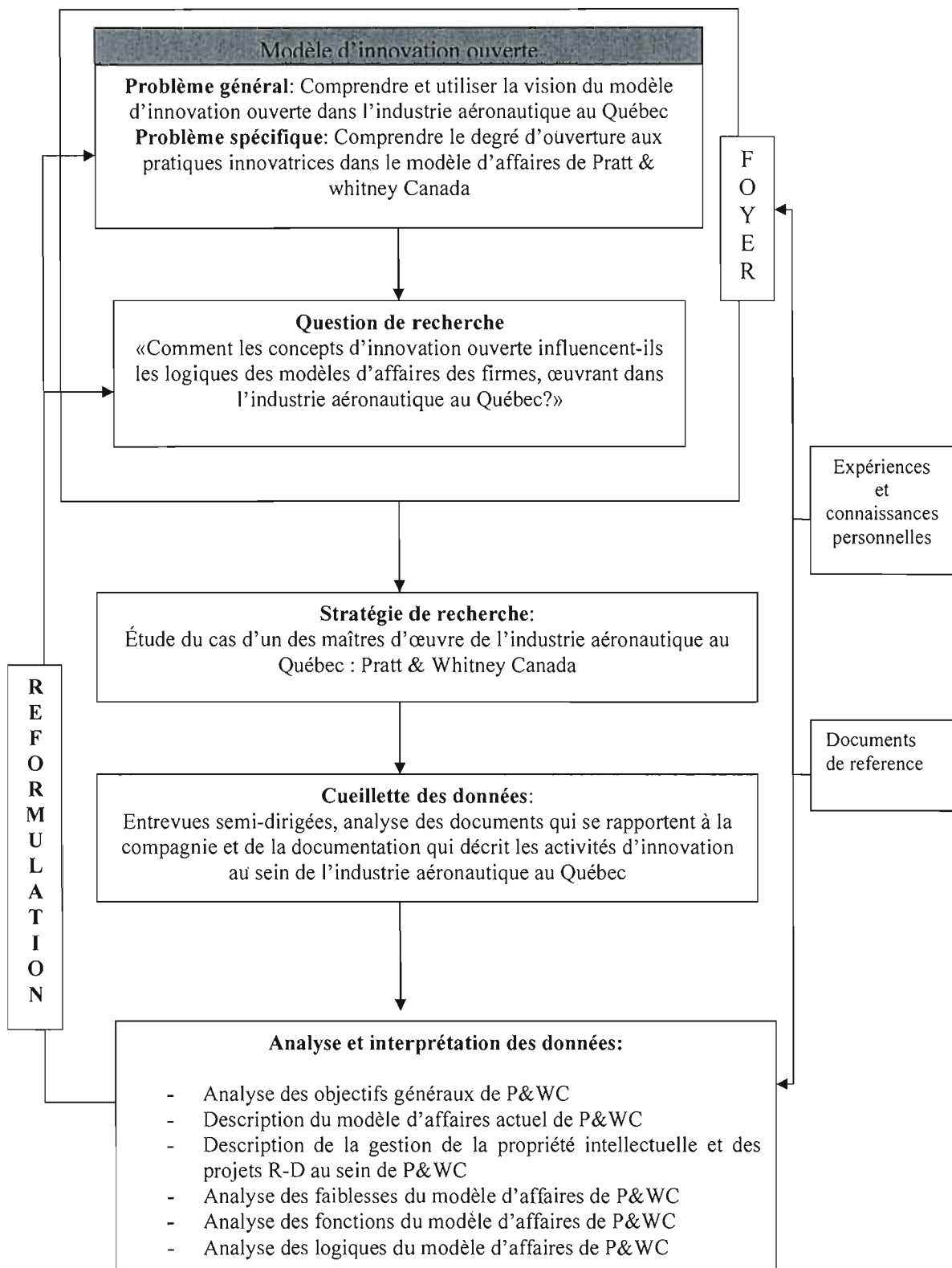
Le présent chapitre présente la démarche méthodologique déployée pour répondre à notre question de recherche. Dans une première partie, nous présenterons la stratégie et la démarche de la recherche. La deuxième partie expliquera le choix de type de recherche. Une troisième section décrira les méthodes de collecte de données. Finalement la quatrième section examinera l'analyse de résultats.

4.1 Stratégie et démarche de la recherche

Notre démarche méthodologique repose sur une stratégie de triangulation des sources et des méthodes de collecte de données qui nous permettra :

- de faire les analyses internes et externes dans le but d'identifier le profil stratégique et les enjeux de Pratt & Whitney,
- le positionnement de la compagnie par rapport aux concurrents,
- d'analyser le modèle d'affaires de Pratt & Whitney

La stratégie élaborée pour conduire ce projet de recherche est illustrée par le schéma suivant :



4.1.1 Question de recherche

La question générale qui a guidé cette étude est la suivante : «Comment les concepts d'innovation ouverte influencent-ils les logiques des modèles d'affaires des firmes, œuvrant dans l'industrie aéronautique au Québec?»

4.1.2 Stratégie de recherche

Pour répondre à la question de recherche, nous avons privilégié d'analyser la relation entre le modèle d'affaire et le modèle d'innovation dans l'industrie de l'aéronautique en se focalisant sur un des maîtres d'œuvre de l'industrie aéronautique au Québec, soit Pratt & Whitney Canada.

4.1.3 Choix du terrain de recherche

«Le Québec et le Grand Montréal représentent une forte concentration de l'aérospatiale au pays :

- 60 % de toute la production canadienne;
- 55 % de l'effectif total du secteur aérospatial canadien;
- 70 % des dépenses en R-D au pays»⁴⁶.

Notre choix de terrain a été guidé par trois critères :

⁴⁶ Rapport d'activité 2008. AÉRO MONTRÉAL. P 2. www.aeromontreal.ca

1. Entreprise œuvrant dans l'industrie aéronautique au Québec.

L'entreprise choisie comme terrain de recherche doit être une des quatre maîtres d'œuvre de l'industrie aéronautique au Québec. Les investissements de cette entreprise aux activités R-D doivent être intensifs et les ressources financières qui lui sont allouées par le gouvernement pour ses activités de recherche doivent être supérieures à celles des autres maîtres d'œuvre de l'industrie.

2. Niveau d'investissement de R-D et d'ouverture à l'innovation.

Pratt & Whitney Canada occupe le premier rang des investisseurs en recherche et développement de toute l'industrie aéronautique canadienne et se classe parmi les cinq plus importants investisseurs en R-D au Canada pour l'ensemble des industries. En effet, la compagnie contribue à presque 50 % de la recherche et du développement en aérospatiale au Canada⁴⁷.

En 2006, «elle y a investi 480 millions de dollars, soit 20 % de son chiffre d'affaires. Elle surpasse ainsi de 10 % la moyenne de l'industrie aéronautique canadienne»⁴⁸. En plus, P&WC collabore étroitement avec un réseau de 16 universités de partout au Canada⁴⁹.

⁴⁷ Recherche et développement. Pratt & Whitney Canada. (Page consultée le 17 Août 2009). <http://www.pwc.ca/fr/qui-sommes-nous/recherche-et-developpement>

⁴⁸ Les grands prix Québécois de la qualité 2007. Récipiendaire d'un grand prix catégorie grande entreprise manufacturière, établissement ou filiale de grande entreprise Pratt & Whitney Canada. MDEIE. P1 http://www.mdeie.gouv.qc.ca/fileadmin/sites/internet/documents/publications/pdf/Entreprises/qualite/2007_qualite/pratt_whitney.pdf

⁴⁹ Ministère de Développement Économique, Innovation et Exportation. Dernière mise à jour : 17 novembre 2008. (Pages consultées le 20 juillet 2009). <http://internet2.mdeie.gouv.qc.ca/Internet/aerospatiale/reperaero.nsf/GeneralFR?OpenFrameset> .

Le niveau d'ouverture à l'innovation

La propriété intellectuelle se présente comme le principal indicateur de performance du processus d'innovation : les brevets, les marques de commerce et le fait d'être les premiers sur le marché. En examinant la liste de classement des organisations avec 40 brevets délivrés (telle que distribuée par l'année de la délivrance du brevet et / ou l'année du dépôt de la demande de brevet), on constate qu'en 2006 le nombre de brevet délivré par P&WC est de 54. Ce nombre a augmenté à 62 brevets en 2007⁵⁰.

3. L'accès à l'information

L'accès à l'information est d'une importance considérable, puisqu'on adopte une stratégie de recherche s'appuyant principalement sur l'analyse de documents de références clés et à la perception des gestionnaires impliquée directement au développement stratégique et aux activités de R-D chez P&WC.

Terrain de recherche

L'entreprise choisie comme terrain de recherche pour réaliser notre étude est Pratt & Whitney Canada Inc. (P&WC). P&WC, dont le siège social est à Longueuil (Québec), est «Un leader mondial parmi les motoristes équipant les avions d'affaires, les appareils de l'aviation générale, les avions de transport régional et les hélicoptères. La société construit également des moteurs de technologie évoluée pour applications industrielles. Elle possède des installations et des centres de révision dans le monde entier. P&WC est une filiale de United Technologies Corporation (NYSE : UTX), société de haute technologie établie à Hartford (Connecticut)⁵¹.

⁵⁰ Ranked List of Organizations with 40 or More Patents, as Distributed by the Year of Patent Grant and/or the Year Of Patent Application Filing Granted: 01/01/2007 - 12/31/2007. Electronic Information Products Division Patent Technology Monitoring Team (PTMT). U.S Patent and Trademark Office. (Pages consultées le 04/09/2009) : http://www.uspto.gov/go/taf/topo_07.htm

⁵¹ Le YWCA honore une dirigeante de P&WC. Pratt & Whitney Canada : Consulté 28 juin 2009 <http://www.pwc.ca/fr/nouvelles-et-evenements/presse/details/416755>

Au cours des dix dernières années, P&W a investi plus de trois milliards de dollars en recherche et développement, dont plus de 400 millions de dollars par année en moyenne au cours des cinq dernières années. Cela représente environ deux millions de dollars d'investissement par jour ouvrable. La compagnie emploie plus de 1 500 ingénieurs qualifiés dans ses installations de recherche et de développement à Longueuil et à Mississauga. Ainsi, l'engagement financier de P&W et ses solides partenariats avec divers paliers de gouvernement dans ses activités de recherche et de développement ont permis à la compagnie de concevoir et de fabriquer des moteurs écologiques, économiques et plus silencieux⁵².

P&W définit sa mission comme suit :

«Polariser toutes ses énergies sur la mise en œuvre de solutions de motorisation novatrices et de services de soutien technique à l'échelle mondiale, de manière à se démarquer auprès de sa clientèle»⁵³.

Le tableau suivant présentera en détail la compagnie.

⁵² Recherche et développement. Pratt & Whitney Canada. Consulté 28 juin 2009. <http://www.pwc.ca/fr/qui-sommes-nous/recherche-et-developpement>

⁵³ Les grands prix Québécois de la qualité 2007. Récipiendaire d'un grand prix catégorie grande entreprise manufacturière, établissement ou filiale de grande entreprise Pratt & Whitney Canada. MDEIE. http://www.mdeie.gouv.qc.ca/fileadmin/sites/internet/documents/publications/pdf/Entreprises/qualite/2007_qualite/pratt_whitney.pdf

Tableau 4. 1 PRATT & WHITNEY CANADA INC

Fondée en	1928
Domaines d'activités	Conception et fabrication de turbines à gaz : turbopropulseurs, turboréacteurs et turbomoteurs pour l'aéronautique et turbomoteurs pour applications terrestres et maritimes.
Recherche et développement	15 % du chiffre d'affaires
Normes de qualité	<ul style="list-style-type: none"> • ISO 9001 • AS 9100 • Z299.2 • AQAP-1 • MIL-Q-9858A • JAR 148.
Principaux clients	<ul style="list-style-type: none"> • EADS • Raytheon • Cessna Aircraft Corporation • Bell Helicopter Textron • Bombardier Aéronautique
Effectifs	<ul style="list-style-type: none"> • 5870 personnes dont 990 scientifiques • 3 202 bureaux • 2 668 ateliers
Chiffre d'affaires	Plus de 100 M\$
Exportation (% du chiffre d'affaires)	Asie: 5% Autres: 13% Europe: 22% U.S.A.: 45% ----- Total 85%
Superficie	270 000 m ²

*Source : MDIE (2008) ⁵⁴

L'unité d'analyse de notre étude est principalement le département de recherche et développement de P&WC.

⁵⁴ Ministère de Développement économique, Innovation et Exportation. Dernière mise à jour : 17 novembre 2008. (Pages consultées le 20 juillet 2009).
<http://internet2.mderr.gouv.qc.ca/Internet/aerospatiale/reperaero.nsf/GeneralFR?OpenFrameset> .

4.2 Choix de type de recherche

Vu la nature de notre problématique, nous optons pour la démarche qualitative qui se caractérise par une grande flexibilité dans la manière dont les informations sont recueillies et interprétées. «Il est classique de lier l'exploration à une approche qualitative et la vérification à une approche quantitative» (Miles et Huberman, 1998; P 97). Nous adoptons une démarche exploratoire qui analysera le degré d'ouverture à l'innovation du modèle d'affaires de P&WC.

Peu de recherche ayant déjà étudié notre problématique, il est ainsi délicat d'établir des hypothèses ou une structure de preuve comparative à priori.

Rappelons que notre question de recherche est la suivante : «Comment les concepts d'innovation ouverte influencent-ils les logiques des modèles d'affaires des firmes, œuvrant dans l'industrie aéronautique au Québec?»

Il s'agit ainsi d'une question de recherche ouverte qui porte sur des thèmes en exploration, soit les concepts du modèle d'affaires ouvert à l'innovation, et spécifiquement son application dans l'industrie aéronautique au Québec. Vu que ces thèmes ont été peu analysés, on n'a pas été en mesure «d'établir un portrait clair à partir des connaissances existantes».

Notre stratégie de preuve est alors fondée sur une question exploratoire guidant des objectifs de recherche de nature inductive. Pour aborder cette question, nous avons privilégié «une approche qui permet de s'imprégner de l'essence de la situation existante, d'en capter la complexité et d'en interpréter le sens. L'approche exploratoire par excellence est l'étude de cas» (Gauthier, 2009; P172).

Notre approche de recherche s'insère dans le cadre d'une approche systématique globale offrant l'avantage d'une analyse en profondeur du problème et permettant : des explications des particularités, une précision des détails ainsi que des spécifications que d'autre approche ne peut le faire. L'étude de cas est très efficace pour analyser des réalités expliquées

seulement en partie par la connaissance existante et de prendre en compte plusieurs facteurs de causalité (Roy, 2009).

Cette approche permet l'intégration de facteurs difficiles à mesurer dans le cadre d'études quantitatives comme le contexte. En effet, bien que le cas étudié soit délimité, il représente un **sous système** dont l'analyse offre la possibilité de mieux comprendre un **système plus large**. On s'intéressera ainsi, aux composantes formant le cas, soit son contexte immédiat et ses différentes dimensions (Roy, 2009; P207). Rappelons que «le cas ne sera pas représentatif sur le plan statistique, mais plutôt sur le plan théorique».

4.3 Cueillette des données

Pour obtenir des données nous permettant d'identifier le profil stratégique et les enjeux, ainsi que le modèle d'affaires de Pratt & Whitney, nous avons consulté trois sources d'information : la documentation qui se rapporte à la compagnie, la documentation qui relève aux activités d'innovation de l'industrie aéronautique au Québec et les entrevues. Cette méthode est plus convenable dans un contexte adoptant une approche de triangulation de collecte de données dans le cadre d'une recherche qualitative.

Selon Herelfall (1999), la triangulation permet au chercheur d'avoir une meilleure vision du phénomène, d'accroître la validité et par conséquent de favoriser la généralisation des résultats de la recherche. Comme l'explique Hamel (1997), la triangulation des données place l'objet d'étude sous «le feu d'éclairage différent dans l'espoir de lui donner tout son relief»⁵⁵. Cette multiplication des méthodes qui peut se présenter sous forme d'entrevues, revue de presse, études statistiques, permet d'avoir une base plus solide d'observation.

Pour effectuer notre recherche qualitative, il nous a semblé intéressant d'envisager l'utilisation de l'entrevue semi-dirigée de collecte de données afin d'apporter des éclaircissements sur notre problématique.

⁵⁵ Hamel, J. 1997, p104.

4.3.1 Entrevues semi-dirigées

Cette méthode présente l'avantage de la richesse et de la validité des données produites (Thiétart et al, 2003, p454) et répond à notre objectif d'avoir une connaissance plus approfondie du lien entre le modèle d'affaires et le modèle d'innovation chez Pratt & Whitney Canada. La série d'entrevues réalisées a visé à collecter des informations sur plusieurs aspects essentiels de notre recherche.

Notre schéma d'entrevue nous a servi comme guide pour délimiter la discussion tout en donnant la liberté aux participants de s'exprimer au sujet du modèle d'affaires et du degré d'ouverture à l'innovation au sein de la compagnie. Il nous a permis de structurer l'entrevue autour des thèmes et des sous thèmes principaux de notre recherche.

Il comporte des questions ouvertes en lien avec notre cadre conceptuel et d'autres questions d'implication ou d'investigation qui peuvent s'ajouter suivant les réponses des participants. La mise au point de ce guide s'est avérée un certain défi vu que le concept de modèle d'affaires ouvert à l'innovation est peu analysé.

Par ailleurs, avant d'établir le contact avec l'entreprise, on a consulté plusieurs documents et sources d'information. Il s'agit principalement des sites web de l'entreprise, des mémoires rédigés par des acteurs impliqués du secteur aérospatial au Québec, rapports officiels, etc. Ces sources secondaires d'information vont nous apporter beaucoup de support puisqu'ils nous permettront de faire les diagnostics internes et externes et d'identifier le profil stratégique, les enjeux, le positionnement de l'entreprise par rapport aux concurrents ainsi que le choix du modèle d'affaires. Ceci nous permettra d'une part de se focaliser sur des informations non disponibles et d'autre part de mieux interpréter nos résultats. Ces éléments sont d'emblée intégrés dans notre travail de recherche.

Démarche de sélection des répondants

Pour assurer le bon déroulement des travaux de collecte de données et de notre étude de recherche en général, il a fallu mettre en place **des mesures préparatoires du terrain** étudié. Il a été d'abord question de repérer les personnes clés et de présenter l'étude et ses objectifs à chacun. Nous avons rencontré d'abord des directeurs et hauts cadres d'autres organismes fortement impliqués dans le secteur aéronautique au Québec. Ainsi, trois entrevues exploratoires ont été effectuées durant l'Hiver 2009 à la Commission des Partenaires de Marché de Travail (qualification de main d'œuvre en aérospatial) au Ministère de l'Emploi et de la Solidarité Sociale et au Comité sectoriel de Main d'œuvre en Aérospatiale Québec (CAMAQ).

Ces entrevues nous ont permis de mieux adapter le schéma d'entrevue, d'analyser la richesse des informations recueillies et de vérifier par conséquent, le contenu des questions, de fusionner, de supprimer et d'ajouter certaines questions liées aux fins de la recherche. Ils nous ont permis également de choisir la compagnie sujette à l'étude de cas soit Pratt & Whitney Canada et de repérer les «centres de pouvoir clés».

Par la suite, on a établi le contact avec P&WC. Une première visite sur le terrain pour interviewer quelques personnes clés, nous a aidés à retracer une image globale de la situation et d'avoir des indications sur les sources d'information (les personnes et les ressources écrites). La **pré-enquête** a été notre principale source d'information dans le processus de planification de notre recherche.

Déroulement des entrevues chez P&WC

Un document comprenant une présentation détaillée du sujet de recherche, de la problématique, la définition des concepts clés de la recherche et le guide d'entrevue a été envoyée aux participants une semaine avant la réalisation des entrevues. L'envoi de ce document avait comme objectif de donner une idée plus claire sur les sujets que nous souhaitions entreprendre. Le guide d'entrevue est présenté à l'annexe H.

Sept entrevues ont été effectuées auprès des directeurs et hauts cadres de Pratt & Whitney Canada possédant une expertise en lien avec l'objet de notre étude. Les entrevues ont eu lieu en été 2009. La durée des entrevues a été en moyenne d'une heure et demie. Au début de chaque entrevue, la durée a été précisée, le contexte et les objectifs de la recherche ainsi que les règles de confidentialités ont été rappelées.

Cinq de ces entrevues ont été menées sur les lieux de travail des participants. L'autorisation d'enregistrement numérique n'a pas été accordée, les répondants ont pris alors en considération cette contrainte pour nous accorder plus de temps pour la prise de note et ils nous ont apporté des documents clés argumentant leurs réponses.

Deux entrevues téléphoniques ont été ensuite réalisées afin d'éclaircir et de préciser des informations recueillies qui se rattache surtout à la gestion de la propriété intellectuelle.

4.3.2 Documentation

Au cours de cette recherche, on a consulté deux types de documents. D'abord, des mémoires rédigés par des acteurs impliqués au secteur aérospatial au Québec. Ces mémoires traitent les enjeux et stratégies de développement de l'industrie en ce qui a trait aux activités d'innovation au sein de l'industrie aéronautique au Québec. Concernant le deuxième type de document, il s'agit des documents qui se rapportent à la compagnie.

4.4 L'analyse des résultats

Dans cette étude, on a eu recours à la méthode d'analyse de contenu (Thiétart et al, 2003). Afin de s'assurer de la validité des résultats, on s'est basé sur un traitement qualitatif des entrevues tout en tenant compte des informations secondaires déjà recueillies.

D'abord, nous avons retranscrit les notes retenues lors des entrevues et les avons regroupé selon les thèmes de l'étude indiqués dans le schéma d'entrevue (l'utilisation des concepts et outils, perception sur le modèle d'affaire, gestion des projets R-D et de la propriété intellectuelle, collaboration et partenariats). Des sous thèmes se développent aux cours de cette phase de l'analyse.

Dans une seconde étape, nous avons regroupé les informations correspondant à chacun des thèmes sous forme de grilles et nous avons comparé les réponses pour procéder à l'interprétation des résultats. Étant donné les règles de confidentialité mentionnées dans le cadre de cette recherche, le nom des répondants et leurs fonctions ne seront pas mentionnés

C'est à partir d'une décortication des informations recueillies qu'on présentera dans le chapitre suivant une analyse des faits saillants des perceptions de divers répondants, en matière des enjeux stratégique de P&WC, de ses modèles d'affaires, la gestion de la propriété intellectuelle et des projets R&D au sein de la compagnie.

CHAPITRE V

ANALYSE DES RÉSULTATS

Ce chapitre présente les résultats des analyses des entrevues réalisées et regroupées par grands thèmes, puis d'en faire l'interprétation. On y présente d'abord une analyse des objectifs généraux de P&WC. Dans une seconde partie, nous présenterons une description du modèle d'affaire actuel de l'entreprise : ces points forts, son en lien avec l'innovation, la planification stratégique et le pilotage de la politique d'innovation dans la compagnie. La troisième section analysera la gestion de la propriété intellectuelle et des projets R&D au sein de la compagnie. Dans une quatrième section, on présentera une analyse des faiblesses du modèle d'affaire. Finalement, dans la dernière section nous analyserons les fonctions du modèle d'affaire, ce qui mènera à une discussion des résultats dans le chapitre suivant.

5. 1. Les objectifs stratégiques généraux de P&WC

Les objectifs stratégiques généraux de la compagnie représentent le fruit d'un travail d'analyse et d'évaluation continue de l'évolution du marché et les changements qui se produisent au sein de l'organisation. Les principaux enjeux qui orientent P&WC dans la définition de ses objectifs stratégiques tiennent compte :

- De la conjoncture économique mondiale caractérisée par la libéralisation des échanges commerciaux, la mondialisation des échanges et la croissance de la nouvelle technologie d'information et de communication,
- Du secteur d'activité qualifié de haute technologie,
- Des nouvelles exigences de ses partenaires (clients, fournisseurs et personnel),
- D'un climat concurrentiel incertain,

- Des réseaux hautement flexibles connectés aux idées et aux énergies extérieures.

Ces enjeux guident les actions de P&WC vers deux grandes orientations stratégiques, soit, la création d'avantages compétitifs et la productivité. En effet, la réalisation des avantages compétitifs représente une des clés du succès de la compagnie. La mise en œuvre de cet objectif stratégique est guidée par les axes d'interventions suivants :

- une compréhension approfondie des clients potentiels,
- la maîtrise des coûts de fabrication et des coûts d'entretien,
- la conjonction de l'innovation,
- l'utilisation d'outils de qualité totale,
- des aspects techniques comme l'économie de carburant et la production de moteurs plus légers/puissants.

En ce qui concerne la productivité, on note que le fait d'intégrer des compétences des partenaires potentiels, surtout au niveau des activités de R-D, est l'un des principaux enjeux qui guident cette orientation stratégique. La compagnie vise :

- la réduction des délais de fabrication : développer la technologie à faible coût dans moins de temps,
- le contrôle et l'amélioration de la qualité,
- choix du modèle « Chaîne de valeur » pour appuyer l'amélioration continue
- la performance des produits et des procédures.

5. 2. Le modèle d'affaires actuel de Pratt & Whitney

Les répondants ont expliqué que pour dégager la marge bénéficiaire voulue, le modèle d'affaires actuel se focalise sur trois niveaux à partir desquels la compagnie crée des revenus soit : la fabrication des moteurs, l'entretien, le soutien à la clientèle.

La création de valeur pour la compagnie se fait ainsi à partir de trois unités d'affaires séparées. *«Chacune de ces unités a ses propres budgets en matière de projets d'innovation».*

Un des répondants notoires indique que le modèle d'affaires actuel est axé sur les clients : *«presque tous les produits sont sur mesure».* Il ajoute que l'un des grands enseignements de P&WC est son aptitude à répondre à la demande du marché. *«La compagnie raisonne en tenant compte du rythme de marché lui-même et des stratégies de conquêtes adoptées par les clients».* En plus P&W met l'accent sur la fidélisation des clients à travers les activités d'entretien et surtout l'après marché. Environ 60 % des recettes de l'entreprise proviennent de ses services après-vente⁵⁶.

5.2.1 Les principales forces du modèle d'affaires actuel

Pratt & Whitney Canada est reconnue comme leader mondial dans l'industrie aéronautique. À l'appui d'un modèle d'affaires traduisant les objectifs stratégiques de la compagnie, elle s'est démarqué par⁵⁷:

- des investissements importants en R-D qui surpassent de 10 % la moyenne de son secteur;

⁵⁶ Les grands prix Québécois de la qualité 2007. Récipiendaire d'un grand prix catégorie grande entreprise manufacturière, établissement ou filiale de grande entreprise Pratt & Whitney Canada. MDEIE. P1.

http://www.mdeie.gouv.qc.ca/fileadmin/sites/internet/documents/publications/pdf/Entreprises/qualite/2007_qualite/pratt_whitney.pdf

⁵⁷ Les grands prix Québécois de la qualité 2005. MDEIE.

<http://www.mdeie.gouv.qc.ca/fileadmin/sites/internet/documents/publications/pdf/Entreprises/qualite/2006/GrandsPrix2005.pdf>

- une hausse de la productivité s'exprimant, entre autres, par des ratios de ventes par employé qui s'améliorent par bonds de 10 % depuis 2005;
- une culture d'amélioration constante et d'excellence intégrée à l'ensemble des pratiques et des innovations environnementales considérables;
- son programme qualité : le déploiement dans toute l'entreprise d'un système de gestion de la qualité sophistiqué et complet (comme le programme qualité ACE [Achieving Competitive Excellence]),
- l'intégration de partenaires dans la chaîne de valeur et l'intégration des fournisseurs clés aux processus de production et à l'atteinte des objectifs;
- des résultats financiers en croissance, nettement supérieurs à ceux de son industrie, malgré l'augmentation des coûts des matières premières, de l'énergie et de la valeur du dollar, et les événements géopolitiques qui ont affecté le secteur⁵⁸.
- «des approches de gestion des ressources humaines favorisant l'accroissement et le partage de connaissances, ainsi que le dépassement allant jusqu'à la production par les employés d'un plan d'affaires individuel en accord avec celui de leur unité». Une gestion de l'information systématique qui touche l'ensemble des dirigeants et des employés mis à jour constamment,
- son analyse détaillée du marché et de la concurrence : une analyse détaillée du marché et de la compétition qui permet à l'entreprise de comprendre et de maîtriser les risques du marché afin de répondre adéquatement à la demande de sa clientèle et de prévoir ses besoins,
- son processus proactif de relation avec la clientèle : des approches visant une satisfaction de sa clientèle et le dépassement de leur attente,

⁵⁸ Les grands prix Québécois de la qualité 2007. Récipiendaire d'un grand prix catégorie grande entreprise manufacturière, établissement ou filiale de grande entreprise Pratt & Whitney Canada. MDEIE. P2.

http://www.mdeie.gouv.qc.ca/fileadmin/sites/internet/documents/publications/pdf/Entreprises/qualite/2007_qualite/pratt_whitney.pdf

- une maîtrise de la planification stratégique déployée dans toute l'entreprise ainsi que des services après-vente accessibles en tout temps, partout dans le monde (fidéliser sa clientèle).

5.2.2 Un modèle d'affaires favorisant l'innovation dans la compagnie

Le modèle d'affaires actuel de P&WC favorise l'innovation. Les importants investissements aux activités R-D, qui surpassent de 10 % la moyenne de son secteur, les montrent bien. Des répondants significatifs avancent que :

«Les activités innovatrices de la compagnie sont étroitement liées à des projets spécifiques, qui répondent le plus aux exigences des clients. Ils expliquent que dans le processus de choix de projets innovateurs, il s'agit d'abord d'accueillir, d'analyser et de valider les besoins clés des clients. Par la suite, il s'agit de concevoir une solution d'affaire liée aux besoins technologiques (structuré pour développer la technologie). Ce rapprochement se fait en respectant les objectifs des projets et en incluant les défis et les enjeux auxquels les projets peuvent faire face».

Il est à noter que l'idée innovatrice traduira le besoin du client en besoin technique.

Ces même répondants indiquent que les besoins clés des clients de P&WC se rattachent principalement aux:

- coût d'opération du moteur (la consommation du carburant)
- coût d'entretien du moteur
- aspect qualité du moteur : la fiabilité
- coûts d'acquisition
- aspect environnement

Le besoin technologique se retrace afin de créer principalement un avantage compétitif permettant un bon positionnement et favorisant une augmentation de la part du marché.

Actuellement, dans le processus de choix du projet innovateur, le besoin technologique chez P&WC est structuré en tenant compte des éléments suivants:

- la consommation du carburant : exemple de moteur qui consomme 10% de moins de carburant,
- l'aspect environnemental : le produit que le moteur utilise (produit plus *green*)

5.2.3 Un modèle d'affaires favorisant l'amélioration de certaines parties de la planification stratégique

Le modèle d'affaire actuel de P&WC favorise une maîtrise et une profondeur de «*l'approche très sophistiquée*» de la planification stratégique déployée dans toute l'entreprise. Les répondants précisent que conformément aux orientations stratégiques de la compagnie, ce modèle d'affaire met en œuvre une stratégie d'**évaluation continue de risque** lors de choix de projets, l'estimation des coûts des devis, etc.

Toutefois, un répondant note un certain cloisonnement et une limitation de l'échange entre les unités d'affaire au niveau des «*best practices*». Chacun a sa propre vision stratégique et son propre processus stratégique.

5.2.4 L'importance que la compagnie accorde à la mise en œuvre de plusieurs innovations techniques

Le succès de P&W est fondé principalement sur la mise en œuvre de plusieurs techniques. Cette aptitude technologique se présente comme un enjeu industriel majeur nécessaire en terme de coût, de performance et de sécurité. Cette aptitude dépend des connaissances scientifiques, mais principalement des ressources financières allouées pour la

recherche et développement. En effet, le coût de développement implique l'allocation des budgets de recherche suffisants pour mener à terme les innovations techniques.

5.2.5 Un modèle d'affaires ayant un rôle dans le pilotage de la politique d'innovation dans la compagnie

Afin de créer de la valeur pour les clients et la compagnie, les modèles d'affaires de P&WC tiennent compte des exigences du secteur d'activité dans lequel elle œuvre.

Qualifiée de haute technologie, l'industrie aéronautique exige le développement actif et continu de politiques d'innovation efficaces.

«C'est plutôt l'environnement et surtout le marché qui sollicite l'instauration des politiques d'innovation dans la compagnie. Par exemple, P&W détient la position de monopole sur le marché du turbopropulseur, mais la flotte devient ancienne, donc la menace de nouveaux entrants pousse à l'innovation».

Un grand nombre de répondants mentionnent que le modèle d'affaires actuel de P&WC s'est alors adapté aux divers mécanismes du financement favorisant la technologie et facilitant le financement de certains projets de recherche. *«On peut, ainsi, parler d'innovation incrémentale pour les unités d'affaire de fabrication de moteurs et celle de l'entretien».*

Par ailleurs, d'autres répondants précisent que *«les activités de développement de la technologie, qui sont plus ouvertes à l'innovation, restent limitées par la disponibilité des ressources financières»*. En effet, il y a un certain compromis entre l'innovation et les ressources financières et humaines. Le respect de ce compromis limite le degré d'ouverture à l'innovation. La priorité dans l'évaluation pour le choix des projets sont les ressources financières que la compagnie peut allouer pour leur réalisation. Les contraintes budgétaires influencent ainsi le type d'innovation que la compagnie peut adopter.

5.2.6 Le modèle d'affaires utilisé pour rechercher et sélectionner les talents internes et externes contribuant à l'innovation

«L'équipe de travail de P&WC se distingue par un caractère interdisciplinaire favorisant l'interaction et facilitant le développement à l'international». La recherche d'expertise, constituant une ressource importante dans le processus de création et de captation de valeur dans les projets d'innovation, est fortement intégrée dans la logique du modèle d'affaires de P&WC. Les répondants expliquent que *«la compagnie collabore avec 30 fabricants d'aéronefs et plus de 9 000 exploitants à l'échelle mondiale et se distingue par une présence grandissante dans plus de 190 pays».* Ce développement international et les caractéristiques même de l'industrie poussent à une quête continue d'experts fortement impliqués aux activités de R-D et la mise en œuvre de produits innovants. Afin d'assurer sa croissance, la sélection des talents internes et externes (personnels scientifiques, techniques, administratifs) permettra à la compagnie de rester à «la fine pointe de la technologie» et de produire continuellement de nouveaux produits.

La collaboration étroite avec le Comité sectoriel de Main d'œuvre en Aérospatiale Québec (CAMAQ) appuie la formation de bassin de main-d'œuvre qualifiée permanente.

5.3. La gestion de la propriété intellectuelle et des projets R&D qui ne correspondent pas au modèle d'affaires actuel

La propriété intellectuelle représente un des principaux indicateurs de l'innovation au sein de P&WC. Le nombre de brevets délivrés par classe de technologie [*Class 416, Fluid Reaction Surfaces (i.e., Impellers)*] se présente comme suit :

Tableau 5. 1 Brevets d'inventions délivrées par P&W au cours d'une année⁵⁹

PRATT & WHITNEY CANADA CORP	2004	2005	2006	2007	2008	Total
	1	5	6	15	7	34

Ces données montrent bien l'évolution des brevets délivrés par la compagnie entre 2004 et 2007. Ceci reflète une évolution considérable de la production de technologie qui est appuyée par un investissement de 15% du chiffre d'affaire dans les activités de recherche et de développement en 2007⁶⁰

Malgré l'évolution de la production de technologie, des répondants mentionnent que des projets d'innovation embryonnaires ont été stoppés parce qu'ils ne cadrent pas dans l'activité de la compagnie ou par contrainte financière et manquent de partenaires ou fournisseurs crédibles et stratégiques.

Pour argumenter leurs propos, ces répondants expliquent que les projets d'innovation au sein de P&WC se divisent en :

- Innovations clés absolument nécessaires aux clients actuellement,
- Innovations critiques : il s'agit de projets d'innovation vendue mais qui ne sont pas encore prêts,
- Innovations émergentes : il s'agit de développement d'innovation non incrémentale qui est loin d'être vendue, mais qui peut représenter une idée de projet réalisable à plus long terme

⁵⁹Patenting In Technology Classes, Breakout By Organization Count of 2004 – 2008. Utility Patent Grants, By Calendar Year of Grant With Patent Counts Based on Primary Patent Classification. U.S Patent and Trademark Office. (Pages consultées le 04/09/2009).
http://www.uspto.gov/go/taf/tecascg/416_tor.htm

⁶⁰ Selon Niosi (1990) «même si le brevet, comme indicateur d'innovation, est d'une valeur inégale selon le temps, le pays et l'industrie, il demeure central pour mesurer la production de technologie, son rythme et ses origines industrielles».

La gestion de ces trois volets d'innovation se fait en lien avec les dix modules (secteurs) de moteur. Cependant l'innovation émergente ne fait pas partie du modèle d'affaire actuel.

Pour gérer les projets R-D qui ne correspondent pas au modèle d'affaires actuel et qui ne sont pas commercialisés à l'intérieur des produits propres, P&WC a recours aux :

- Partenariats avec des compagnies non concurrentes afin d'avoir un bassin d'expertise technique plus vaste favorisant le respect des exigences des clients,
- Le développement de technologies génériques lors des partenariats pour minimiser le retour sur l'investissement

Les répondants expliquent que *«le partage de la propriété intellectuelle se fait seulement lorsqu'il s'agit d'avancer la science»*.

5.3.1 Lorsqu'il y a des alliances, comment P&WC gère la propriété intellectuelle?

Les alliances en R-D se font principalement avec les universités. *«Lors des alliances la propriété intellectuelle d'origine appartient toujours à P&WC»*.

Puisque la majorité des projets de recherche se réalisent dans le cadre de la collaboration orchestrée par le CRIAQ, la gestion de la propriété intellectuelle au sein du de P&WC est conforme à celle du CRIAQ. Elle se présente comme suit :

Tableau 5. 2 Gestion de la propriété intellectuelle

La propriété intellectuelle d'origine	La propriété intellectuelle d'origine identifiée dans chaque Entente propre à un projet, incluant les logiciels, restera la propriété de son propriétaire initial. L'utilisation de toute propriété intellectuelle d'origine nécessaire pour exploiter la propriété intellectuelle développée dans le cadre d'un projet sera régie par les dispositions spécifiques convenues dans l' Entente propre à un projet
Propriété intellectuelle développée	La propriété intellectuelle développée dans le cadre d'un projet appartiendra aux partenaires dont les chercheurs ont apporté une contribution intellectuelle à son développement (les «Co-titulaires»). Les bénéfices générés par la concession de licences à des tiers de cette propriété intellectuelle développée seront répartis entre les Co-titulaires en proportion du pourcentage de la contribution intellectuelle de chacun des Co-titulaires. La propriété intellectuelle d'origine demeure la propriété du propriétaire initial.
Licences	Les partenaires industriels obtiennent une licence mondiale, exclusive et sans redevances portant sur la propriété intellectuelle développée, et ce à l'intérieur de leur champ d'intérêt dans les limites de l'industrie aérospatiale, à moins qu'il n'en ait convenu autrement dans l'Entente propre à un projet.
Publication	Les droits de publication des partenaires sont garantis, sujets aux contraintes des dispositions de confidentialité de l'Entente propre à un projet. L'utilisation pour les fins de la recherche académique et de l'enseignement est permise, sujette aux contraintes des dispositions de confidentialité de l'Entente propre à un projet.

*Source : CRIAQ

On distingue ainsi deux sortes de technologie : *«une première gardée à l'interne et une autre à partager selon les exigences prédéterminées lors de l'accord de partenariat»*.

Il est à mentionner que les projets de recherche commencent avec de la recherche fondamentale : il s'agit d'une phase de collaboration favorisant une interaction dans la création de connaissances explicites et qui peuvent être codifiés Nonaka et Takeuchi (1995). Mais, *«une fois que le projet de recherche commence à être proche de la commercialisation, son développement se poursuivra à l'interne»*. À ce stade, on parle d'une connaissance tacite difficile à partager et qui réside selon Nonaka et Takeuchi (1995) dans l'expérience, le jugement et l'intuition.

5.3.2 Ce qui motive les partenariats

Notre analyse révèle la volonté de coopération avec les principaux acteurs dans l'industrie, motivée par de multiples avantages gagnés par P&WC. Ces partenariats stratégiques (commercial, financier, innovation, social) sont motivés par :

P&WC est leader dans le domaine

Chacun des partenaires trouvent une considération dans P&WC pour ses participations techniques et industrielles et pour leur nom qui apparaît dans les instances de communication.

Subvention du gouvernement Canadien

En 2008, le gouvernement du Québec a accordé à P&WC une aide remboursable pour la R-D. En effet, «Investissement Québec a planifié investir 125 millions \$, au cours des trois prochaines années, dans les activités R&D»⁶¹.

Les investissements massifs dans les activités R&D

P&WC est le plus important investisseur en recherche et développement du secteur aéronautique canadien. En 2008, P&WC a investi 360 millions \$ dans les activités R-D, dans la région de Montréal, afin d'améliorer davantage une technologie favorisant la construction des «moteurs dépassant les normes environnementales les plus exigeantes au monde, tout en

⁶¹ Pratt & Whitney Canada investira plus de 360 millions \$ en R&D. Pratt & Whitney. Pages consultées le 20 octobre 2008. <http://www.pwc.ca/fr/nouvelles-et-evenements/presse/details/911616>

offrant des performances, une durabilité et des économies de fonctionnement exceptionnelles»⁶².

Partenariats avec les compétiteurs

Les partenariats avec les compétiteurs ont comme objectifs l'innovation elle-même, le partage des risques et des coûts assez élevés. Exemple : pour les démos véhicule les partenariats ont aidé pour le partage des coûts. En plus, P&WC mène, avec des associés de l'industrie aérospatiale et du monde universitaire, un projet de recherche révolutionnaire sur l'utilisation éventuelle des biocarburants dans les moteurs d'avions de petite et moyenne puissance⁶³.

5. 4. Les faiblesses du modèle d'affaires actuel de P&WC

Un répondant significatif révèle *«le caractère très introspectif du modèle d'affaires actuel de P&WC»*. Ce regard intérieur facilite une évaluation continue des logiques de son modèle d'affaire. En outre, une analyse préliminaire du modèle d'affaires actuel montre bien qu'il est très orienté vers l'ingénierie comme source majeure d'expertise et vers le client comme source de création de valeur pour la compagnie.

Néanmoins, on constate un manque de partage et d'échange d'innovation dans le processus d'innovation lui-même : la façon d'agir sur la vision stratégique n'est pas partagée entre les différentes unités d'affaire. *«Effectivement, chaque unité d'affaires a ses propres objectifs liés aux objectifs globaux de la compagnie qui sont détachés de ceux des autres unités»*.

⁶² Ibid, Pratt & Whitney Canada investira plus de 360 millions \$ en R&D.

⁶³ Pratt & Whitney Canada dirige un projet de recherche révolutionnaire sur les biocarburants. Pratt & Whitney. Page consultée le 13 juillet 2008.

<http://www.pwc.ca/fr/nouvelles-et-evenements/presse/details/878252>

5.4.1 Industrie protectionniste par rapport au partenariat

Les répondants précisent qu'une des faiblesses du modèle d'affaires de la compagnie réside dans la nature du domaine d'activité lui-même. En effet, l'industrie aéronautique est très « protectionniste » par rapport au partenariat. Cette quête de protection des autres renforce une logique de confrontation. Cette dernière limite la coopération avec les acteurs potentiels et l'environnement concurrentiel en général, surtout dans des phases avancées du processus de mise en œuvre des produits innovants.

Ce genre de protection semble, selon les répondants, légitime vu les difficultés et les risques qui peuvent surgir du transfert de connaissances tacites.

Ainsi, le modèle d'affaires actuel mise sur le développement de technologie, favorisant une création de la valeur à l'interne. Le partage du risque et des coûts reste toujours un important objectif pour la compagnie, mais cette pratique reste encore limitée à certains projets de recherche visant surtout le développement de « produits génériques ».⁶⁴ « *En conséquence, la recherche de partenaires ne se produit pas en parallèle avec les travaux de la chaire de développement* », avancent un des répondants.

5. 5. Les fonctions du modèle d'affaires de Pratt & Whitney Canada

À partir des informations recueillies, on constate que les fonctions du modèle d'affaires de P&WC traduisent une approche systémique conformément aux six principales fonctions présentés par Chesbrough (2003, 2006), soit : la proposition de valeur, le segment de marché, la structure de la chaîne de valeur, la structure des coûts et les marges cibles, la position de l'entreprise dans le réseau de valeur, la stratégie concurrentielle.

⁶⁴ On n'a pas pu avoir plus d'information sur le développement de produits génériques lors des collaborations.

5.5.1 La proposition de valeur

La compréhension approfondie des besoins des clients potentiels, représente un des principaux axes d'intervention pour la mise en œuvre des orientations stratégiques de la compagnie (la productivité et la création des avantages compétitifs). Ainsi, à l'appui d'un processus rigoureux, solide et proactif de relations avec la clientèle. *«P&WC a réussi à révolutionner dans son processus de développement et de fabrication»*. Ces pratiques permettent à la compagnie de *«déterminer une proposition de produit qui répond aux attentes des clients (rapport qualité/coût convenable et livraison plus rapide du produit)»*. Cette proposition de valeur est fondée sur les besoins d'un segment de marché bien précis.

5.5.2 Le segment de marché

Avec plus de 42 000 moteurs en exploitation, P&WC est compté, selon les répondants, parmi *«les chefs de file mondiaux de la conception, de la construction de moteurs aéronautiques et de leur soutien technique pour les marchés d'aviation d'affaires, de l'aviation régionale, des hélicoptères et de l'aviation utilitaire»*. La compagnie propulse plus de 180 différents types d'avions et d'hélicoptères pour ce segment de marché. *«De nouveaux segments de marché sont en développement. Il s'agit des avions d'affaires à long rayon d'action et à grande cabine ainsi que les hélicoptères de moyen tonnage»*.

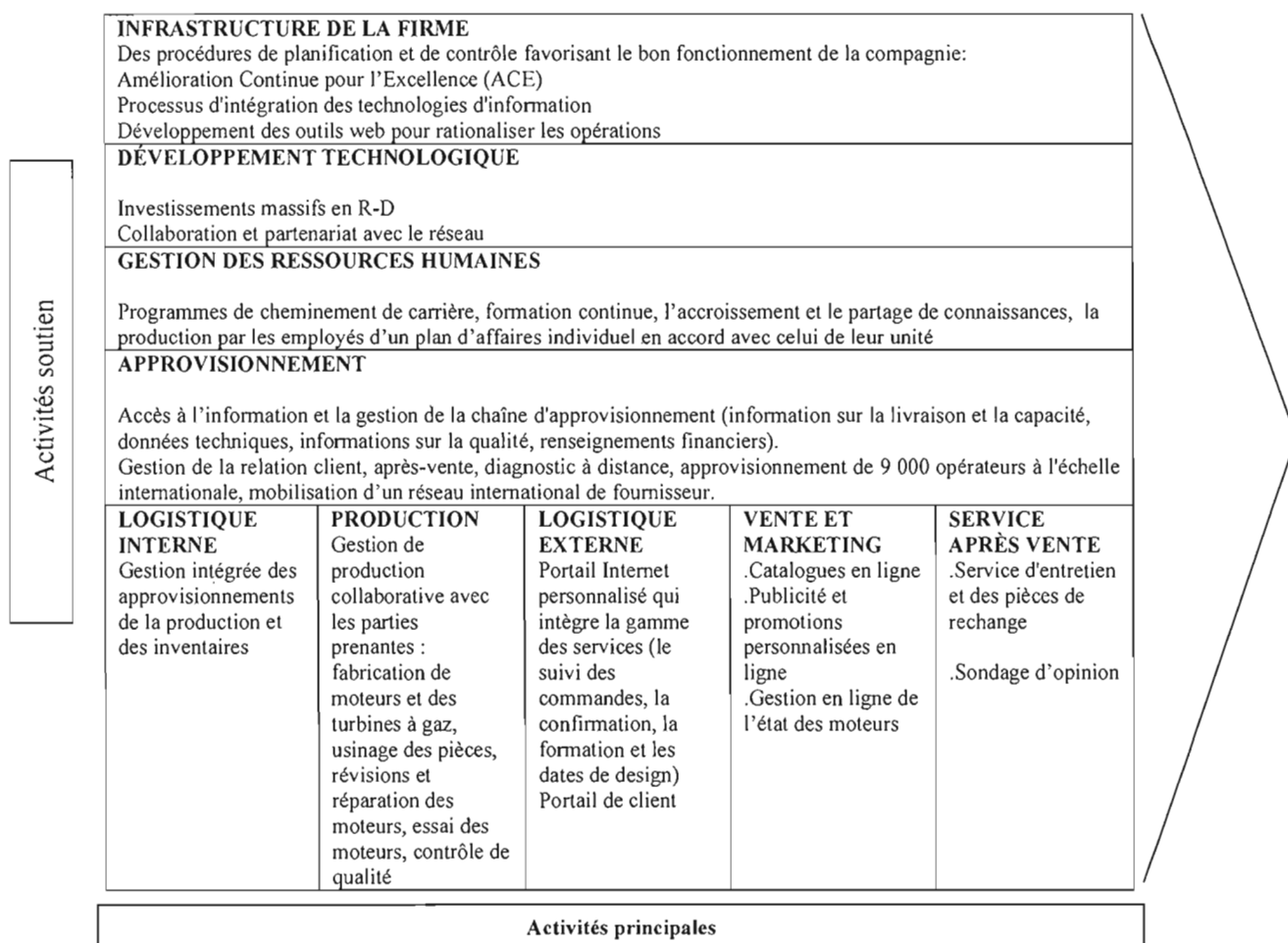
5.5.3 La structure de la chaîne de valeur

Les partenariats solides représentent une des ressources distinctives consolidant la chaîne de valeur de P&WC. Par exemple, les partenariats avec des compagnies non concurrentes donnent naissance à un bassin d'expertise technique plus vaste favorisant le respect des exigences des clients. Des fournisseurs clés sont intégrés aux processus de production et de contrôle de la qualité; et à l'atteinte des objectifs stratégiques de la compagnie.

La sélection des talents internes et externes (personnel scientifique, technique, administratif) permettra à la compagnie de rester à «*la fine pointe de la technologie*» et de produire continuellement de nouveaux produits. Les activités de P&WC sont motivées par la méthode Amélioration Continue pour l'Excellence (ACE) qui a contribué à des progrès majeurs dans tous les secteurs au Québec.

L'intégration verticale de P&W favorise la création de valeur dans chacun des éléments de sa chaîne de valeur. La structure de la chaîne de valeur de la firme, permettant la création et la distribution de son offre, se présente comme suit :

Figure 5. 1 Analyse de la chaîne de valeur de P&WC (adapté de Porter, 2001)



5.5.4 La structure des coûts et les marges cibles

La création de valeurs au sein de P&WC se concrétise spécifiquement dans :

- L'atteinte d'un pourcentage élevé de la capacité nominale de production
- L'offre de nouveaux produits répondants aux attentes des clients
- Des investissements massifs en R&D

En 1995, les deux usines de fabrication de moteurs, situées à Longueuil, ont atteint l'objectif de produire ensemble 2400 moteurs neufs par année et elles ont pu fonctionner à 50 % de leur capacité. On note que dans la même année, l'usine de réparation et de révision des moteurs, située à St-Hubert, a atteint l'objectif de réviser 1500 moteurs par année et elle a pu fonctionner à 67 % de la capacité nominale de production. En 1995, ces trois usines ont employé 6200 personnes⁶⁵.

La définition des mécanismes permettant la création de valeurs dans leur modèle d'affaires et l'amélioration continue, ont aidé la compagnie à surmonter en partie les contraintes d'augmentation des coûts de l'énergie et des matières premières.

Rappelons qu'outre la fabrication des moteurs pour l'industrie aéronautique et des turbines à gaz pour diverses applications maritimes et terrestres, l'activité principale de l'usine de Longueuil réside dans l'usinage des pièces. Cette dernière activité comporte des opérations de nettoyage (lavage et dégraissage), de traitement de surface (placage, décapage), de peinture, d'inspection et d'assemblage. De plus, les moteurs sont soumis à des essais. Les activités de l'usine située à St-Hubert, consistent à la révision et la réparation des moteurs. « Les moteurs sont démontés et les pièces sont soumises à diverses opérations :

⁶⁵ Fiche 17. Plan Saint-Laurent Vision 2000 (SLV 2000). Publié avec l'autorisation du ministre de l'Environnement© Ministre des Approvisionnements et Services Canada, 1996. N° de catalogue : En153-6/17-1996F. ISBN 0-662-80882-7.

nettoyage, sablage (jet de sable), essais non destructifs, revêtement au plasma, placage, décapage, peinture et inspection. Les moteurs révisés sont ensuite soumis à des essais »⁶⁶.

5.5.5 La position de l'entreprise dans le réseau de valeur

Les principaux produits offerts par la compagnie sont : les turbines à gaz et pièces de turbines à gaz, pièces de rechange et les moteurs révisés. Bien que les produits de P&WC soient destinés à des programmes aéronautiques bien précis, la compagnie cherche à créer constamment de nouvelles valeurs pour les clients concrétisées dans des produits se distinguant par leur variété et leur fonctionnalité. Ainsi, un grand nombre de produits dérivés sont développés en vue d'applications nouvelles : une innovation continue s'impose. Le choix du modèle « Chaîne de valeur » visant l'appui des initiatives d'amélioration continue selon le système ACE. Ce choix provoque la création de valeur pour l'entreprise et le partage de valeur avec les parties prenantes (chaque maillon de l'entreprise apporte une valeur à optimiser).

La mise en place du processus d'intégration des technologies d'information a contribué dans l'amélioration de la collaboration avec ses partenaires, fournisseurs et clients. Des répondants notoires expliquent que le fait de faciliter l'accès aux données commerciales et techniques a apporté des développements sur le plan :

- Interne : en facilitant le développement de produits, réduisant les coûts, centralisant l'information et développant un «système intégré de gestions d'entreprise».
- Relations avec les fournisseurs : en simplifiant le processus de communication et facilitant l'accès à l'information et la gestion de la chaîne d'approvisionnement (information sur la livraison, données techniques, information sur la qualité, renseignements financiers)
- Relations avec les clients : gestion de la relation client, après-vente, diagnostic à distance (gestion en ligne de l'état des moteurs)

⁶⁶ Ibid., p.1.

5.5.6 La stratégie concurrentielle

« Dans une structure concurrentielle fondamentalement instable, P&WC adopte une stratégie compétitive, qu'avec son appui, la firme arrive à réaliser des avantages durables par rapport aux concurrents ». En d'autre terme, la manière dont la valeur est générée est différente des autres entreprises oeuvrant dans l'industrie. Il s'agit principalement de :

- La flexibilité de la chaîne de valeur afin de s'adapter aux innovations technologiques continues. La re-conception même de la chaîne de valeur s'impose pour s'ajuster à demande de nouveaux produits,
- Une coopération verticale : implication et collaborations avec un réseau d'experts durant le processus de développement de projets innovants (bénéficier des ressources et compétences externes),
- Développement d'une offre spécifiquement adaptée à la demande de la clientèle,
- Une réflexion stratégique hautement participative favorisant la créativité (Hamel, 1996). Il s'agit de l'implication des employés et des parties prenantes extérieures (clients, fournisseurs, etc.)
- Des investissements massifs en R-D
- Une évaluation continue des processus et procédés pour une compréhension et une maîtrise des risques du marché

On note également l'engagement environnemental qui se manifeste dans les actions suivantes:

- Réduction de la pollution: en observant les variations des rejets liquides toxiques des trois usines de P&WC situées entre Longueuil et St-Hubert, on constate que durant la période de 1988 à 1995, ce taux a diminué de 81% (voir annexe G)
- Réduire au minimum les conséquences de ses produits sur les ressources naturelles, la sécurité et la santé : programme Usine verte et Moteurs écologiques.

Le tableau suivant synthétise les six fonctions du modèle d'affaires de la compagnie :

Tableau 5. 3: Les fonctions du modèle d'affaires de Pratt & Whitney Canada ⁶⁷

1. La proposition de valeur	<ul style="list-style-type: none"> - l'idée innovatrice traduit le besoin du client en besoin technique - processus de développement et de fabrication révolutionnaire - répondre à la demande croissante et livrer plus rapidement les produits tout en maintenant un haut niveau de qualité
2. Le segment de marché	<p>Chef de file mondial de la conception, de la construction de moteurs aéronautiques et de leur soutien technique.</p> <p>Le marché cible :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les marchés de l'aviation d'affaires, - l'aviation régionale, - les hélicoptères, - l'aviation utilitaire
3. La structure de la chaîne de valeur	<p>Actifs consolidant la chaîne de valeur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Partenariat solide : clients, fournisseurs, compétiteurs - Main d'œuvre hautement qualifiée
4. La structure des coûts et les marges cibles	<p>La définition des mécanismes permettant la création de valeurs dans leur modèle d'affaires et l'amélioration continue favorisent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'atteinte d'un pourcentage élevé de la capacité nominale de production - L'offre de nouveaux produits répondants aux attentes des clients - Des investissements massifs en R&D
5. La position de l'entreprise dans le réseau de valeur	<ul style="list-style-type: none"> - Faire partie intégrante d'un réseau de valeur incluant les fournisseurs, les clients, les partenaires d'alliances et de collaboration, et intégrant les compétiteurs potentiels - Le choix du modèle « Chaîne de valeur » afin d'appuyer les initiatives d'amélioration continue
6. La stratégie concurrentielle	<p>Avantages compétitifs</p> <ul style="list-style-type: none"> - une compréhension approfondie des clients potentiels, - la maîtrise des coûts de fabrication et des coûts d'entretien, - la conjonction de l'innovation, - l'utilisation d'outils de qualité totale, - des aspects techniques comme l'économie de carburant et la production de moteurs plus léger/puissant. <p>Productivité</p> <ul style="list-style-type: none"> - intégrer des compétences des partenaires potentiels, surtout au niveau des activités de R&D - la réduction des délais de fabrication : développer la technologie à faible coût dans moins de temps, - le contrôle et l'amélioration de la qualité

⁶⁷ Inspiré des fonctions du modèle d'affaires Chesbrough (2006), p 109.

Conclusion

Notre étude vise à porter une réponse à la question suivante : Comment les concepts d'ouverture à l'innovation influence-ils les logiques des modèles d'affaires des firmes, œuvrant dans l'industrie aéronautique au Québec?

Dans la mesure où il s'agit d'une question de recherche exploratoire, nous avons opté pour la réalisation d'une étude de cas. L'étude réalisée a porté sur Pratt & Whitney Canada.

Le but de ce projet consistait à faire des analyses internes et externes afin d'identifier :

- le profil stratégique et les enjeux de Pratt & Whitney,
- le positionnement de la compagnie par rapport aux concurrents,
- le modèle d'affaires de Pratt & Whitney

Cette phase d'analyse nous a permis ainsi d'identifier les fonctions du modèle d'affaires de P&WC qui s'avère traduire une approche systémique conforme aux six principales fonctions du modèle d'affaires présentées par Chesbrough (2003, 2006). Il s'agit de la proposition de valeur, le segment de marché, la structure de la chaîne de valeur, la structure des coûts et les marges cibles, la position de l'entreprise dans le réseau de valeur, la stratégie concurrentielle.

La conception et la mise en œuvre des modèles d'affaires de P&WC (par conséquent les fonctions de ces derniers) sont guidée par les enjeux stratégiques préoccupant actuellement la compagnie, soit : la productivité et la création d'avantages compétitifs.

Chapitre VI

Interprétation des résultats

Ce chapitre présente une discussion des principaux résultats obtenus à travers la collecte de données et un rapprochement avec la revue de littérature, pour apporter une réponse à la question suivante : «Comment les concepts d'innovation ouverte influencent-ils les logiques des modèles d'affaires des firmes, œuvrant dans l'industrie aéronautique au Québec».

La première section examinera les caractéristiques du modèle d'affaires actuel de P&WC. La section suivante discutera des logiques du modèle d'affaires de la compagnie. Nous enchaînerons ensuite avec une discussion sur la réaction de l'entreprise face à son environnement. Finalement, suite à l'analyse des logiques du modèle d'affaires de P&WC et du processus d'innovation, on abordera le paradigme d'innovation ouverte.

6.1 Caractéristiques du modèle d'affaires actuel de P&WC

6.1.1 Modèle d'affaires favorisant l'innovation dans la compagnie

L'engagement financier de l'entreprise et les solides partenariats avec le gouvernement au niveau des activités R-D, ont favorisé la conception et la fabrication de plusieurs produits innovants. À partir de l'analyse des résultats présentés dans le chapitre précédent, on constate que le développement des activités innovatrices au sein de la compagnie a stimulé :

- la conception des modèles théoriques raccourcissant les cycles de développement et accélérant la mise sur les marchés des nouveaux produits.
- l'utilisation de nouvelles technologies de diagnostic augmentant la fiabilité et la sécurité des moteurs,

- le développement d'une génération de technologie de combustion et aérodynamique appropriée aux nouvelles exigences environnementales et offrant une performance permettant la réduction de la consommation de carburant (*«des moteurs écologiques, économiques et plus silencieux»*)

Cependant, on constate que l'implication de l'entreprise dans des activités innovatrices reste encore limitée par la disponibilité du budget. Autrement dit, il y a un certain compromis entre l'innovation et les ressources financières et humaines. Le respect de ce compromis a comme conséquence une difficulté dans la mise en application des modèles d'affaires raccourcissant les cycles de développement et accélérant la mise sur les marchés des nouveaux produits.

Malgré cette limitation, on note que P&WC essaie continuellement d'adapter ses modèles d'affaires aux ressources disponibles tout en leur intégrant les processus d'innovation. Cette pratique permet à la compagnie d'offrir des produits et services créant de la valeur pour le client et pour l'entreprise et de garder sa position sur le marché.

6.1.2 Modèle d'affaires intégrant les processus d'innovation

Nous constatons que le modèle d'affaires de P&WC correspond à la description du modèle d'affaire intégrant les processus d'innovation, identifié dans les travaux de Chesbrough (2006).

D'abord, à partir de l'analyse de sa chaîne de valeur, P&WC cherche les principales possibilités de changements techniques lui permettant des réductions des coûts. Cette analyse favorise la conception d'un modèle de compréhension des clients et des fournisseurs, qui servira de base pour identifier les divergences entre les modèles d'affaires des clients ou des fournisseurs et son propre modèle d'affaires.

Ce modèle de compréhension habilite l'entreprise à nouer de solides alliances et des partenariats, lui favorisant le partage des investissements, des risques et de la recherche avec des partenaires. Cette démarche offre à P&WC la possibilité de servir un marché plus large à moindre coût.

C'est ainsi qu'un échange se crée : l'entreprise peut permettre à des parties externes d'intégrer leur technologie dans son modèle d'affaires et peut aussi offrir ses technologies vers les modèles d'affaires des parties externes. L'intégration des processus d'innovation dans le modèle d'affaires de P&WC, représente un important avantage compétitif (Chesbrough, 2003).

6.2 Les logiques du modèle d'affaires de P&WC

L'analyse des entrevues réalisées au sein de P&WC annonce que deux enjeux stratégiques influencent les quatre logiques du modèle d'affaires, tel que les décrivent Desmarreau, et Saives (2008): la logique client, la logique expertise, la logique réseau et la logique revenu.

Les discours pour chacune des logiques sont distincts mais souvent convergent vers une ressemblance en ce qui a trait aux enjeux stratégiques de la compagnie.

6.2.1 Logique client

Cette logique du modèle d'affaires articule l'idée d'offrir des bénéfices porteurs de valeur pour la clientèle (Chesbrough, 2001; Allaire et Firsirotu, 1993; Hamel, 2000).

La création de valeur au client de P&WC se concrétise à travers :

- L'offre des produits de qualité à des prix compétitifs : il s'agit de produits spécifiques en termes de matières premières ou de recherche et

développement, permettant le dépassement de la concurrence à l'intérieur des gammes de produits existantes.

- Des meilleurs services après vente offrant à l'entreprise l'opportunité de conquérir les marchés nationaux et internationaux : environ 60% des recettes de P&W proviennent de ses services après-vente⁶⁸.

On note que les clients de P&WC expriment constamment de nouveaux besoins qui sont à l'origine de la demande de l'innovation. Les produits innovants sont alors faits sur mesure. À titre d'exemple, le nouveau service client offert par P&WC depuis 2008, englobe une variété d'avantages cruciaux répondant aux exigences et aux besoins des clients. On cite principalement ⁶⁹:

- Une importante réduction des délais d'exécution des travaux faits sur les moteurs en atelier
- Une réponse plus rapide aux clients et ce avec l'appui de l'augmentation de la disponibilité aux quatre coins du monde : des pièces neuves, usagées et d'échange, des accessoires et des moteurs de location aux quatre coins du monde
- Un contact plus simplifié pour le client : un point de contact unique avec P&WC offert par de nouveaux outils Internet ainsi qu'un point central des «Programmes clients» renfermant les ressources mondiales de la compagnie. Les clients bénéficient d'un contact de qualité chaque fois qu'ils font affaires avec le réseau de «centres de révision» de P&WC.

68 Les grands prix Québécois de la qualité 2007. Récipiendaire d'un grand prix catégorie grande entreprise manufacturière, établissement ou filiale de grande entreprise Pratt & Whitney Canada. MDEIE.P1

http://www.mdeie.gouv.qc.ca/fileadmin/sites/internet/documents/publications/pdf/Entreprises/qualite/2007_qualite/pratt_whitney.pdf

69 Pratt & Whitney Canada hausse encore la barre de l'excellence du service. 01 octobre 2008. *Pratt & Whitney Canada. Page consultée le 13 Août 2009.*

<http://www.pwc.ca/fr/nouvelles-et-evenements/presse/details/905799>

«Le rendement des produits, la vitesse et la simplicité sont ce qui importe le plus pour les clients de P&WC le but de la compagnie consiste à continuer de fournir une qualité, une réceptivité et une uniformité sans égales dans tous ses services»⁷⁰

6.2.2 Logique expertise

Une fois la proposition de valeur au client est déterminée, il est important d'agencer et d'inciter des compétences et des ressources particulières afin de créer la valeur proposée et en capter une portion (Chesbrough, 2006). P&WC se distingue par sa capacité en innovation technologique. Cette capacité s'explique en grande partie par une logique expertise qui reposent sur la production de connaissances (principalement à l'interne) et par des ressources humaines ayant des expériences distinctives. Il s'agit d'ingénieurs, techniciens, gestionnaires et cadres capables de donner naissance à des produits d'une grande qualité et ceux en respectant les délais et le budget. Avoir du personnel compétent et expérimenté représente une ressource intangible considérable pour créer et capter une portion de la valeur pour l'entreprise (Lovallo et Mendonca, 2007).

L'existence de main-d'œuvre hautement qualifiée, active et fiable représente, une assise importante pour bâtir une expertise au sein de P&WC. Sur ce point, le modèle d'affaires est inimitable, puisque les employés bénéficiant de bonnes conditions salariales qui les empêchent de quitter leur emploi.

La logique expertise du modèle d'affaires P&WC a activé la recherche et la sélection des talents internes et externes qui vont contribuer, par l'innovation, à la création de valeur (Chesbrough, 2006). Le sentiment d'appartenance des employés envers la compagnie distingue nettement la logique expertise de P&WC. Ceci se manifeste principalement dans la valorisation, l'implication des employés dans l'élaboration des enjeux stratégiques ainsi que la qualité de la formation offerte.

⁷⁰ Maria Della Posta vice-présidente de la nouvelle organisation <http://www.pwc.ca/fr/nouvelles-et-evenements/presse/details/905799>

Outre la production de connaissance à l'interne, les partenariats que la compagnie a développé à l'externe (dans le cadre de collaboration au sein de consortium de recherche ou la grappe aérospatiale du Montréal métropolitain) ont bien appuyé son expertise en recherche et développement. Cette mise sur la technologie a développé la capacité de se démarquer des concurrents en offrant des produits de haute qualité adaptés à la demande de la clientèle.

En revanche, le blocage de la valeur latente de certaines technologies développées à l'interne pour des raisons financières ou autres. Cet effet ne rime pas avec le paradigme d'innovation ouverte que la compagnie essaie d'appliquer dans plusieurs de ses pratiques stratégiques.

6.2.3 Logique réseau

La logique réseau de P&WC s'exprime par la configuration d'un réseau constitué de collaborateurs, de partenaires stratégiques et des compétiteurs potentiels (Chesbrough, 2006). Cette logique se traduit par une préoccupation prépondérante pour l'environnement et un mode d'activité collaboratif et ouvert.

6.2.3.1 Une préoccupation considérable pour l'environnement

«Les programmes Moteur écologique et Usine verte de P&WC permettent de concevoir, de produire et d'exploiter les produits P&WC tout en réduisant au minimum les conséquences sur l'environnement, la santé, la sécurité et les ressources naturelles»⁷¹.

On note qu'afin de minimiser les répercussions de ses activités sur l'environnement, la compagnie envisage au cours des prochaines années, la conception de nouveaux moteurs qui doivent satisfaire de nombreuses exigences réglementaires et techniques nouvelles (concernant, entre autres, la limitation de la pollution, de la consommation de carburant et du

⁷¹ Site de Pratt & Whitney Canada. Pages consultées le 13 août 2009.
<http://www.pwc.ca/fr/qui-sommes-nous/innovation-fiable>

bruit) tout en conservant une masse totale raisonnable et en assurant une grande sécurité. La préoccupation de P&WC pour l'environnement révèle une implication proactive dans l'industrie aéronautique au Québec.

6.2.3.2 Mode d'activité collaboratif et ouvert

La logique réseau repose sur des partenariats qui articulent une relation « *coopération/concurrence* » au niveau logistique, au niveau opérationnel, ainsi qu'au niveau des projets de recherche, (Maillat, 1995). Ce mode d'activité collaboratif et ouvert (Tapscot et Williams, 2007) offre à P&WC la possibilité de :

- bénéficier d'une expertise «juste à temps» ainsi que des outils de recherche toujours plus importants,
- diffuser plus rapidement des « best practices » au sein de la compagnie et du réseau,
- adopter des modèles de recherche et d'innovation de plus en plus horizontaux et distribués. Ces modèles facilitent une ouverture de la connaissance scientifique des réseaux.

On peut alors distinguer deux principaux facteurs qui expliquent l'implication de la firme dans des coopérations technologiques avec d'autres partenaires externes. Il s'agit des motivations de réduction des coûts (les coûts de transaction selon Williamson 1985) et le développement de ses propres compétences distinctives (une expertise et des compétences organisationnelles)⁷².

Ces facteurs favorisent la flexibilité dans la coopération technologique et développent une bonne capacité d'innovation stimulant l'engagement de l'entreprise dans une relation de coopération technologique (Karray, 2002).

⁷² Les échanges, dans le cadre d'une coopération, favorisent l'agencement des ressources et des compétences spécifiques offrant l'opportunité de partage des coûts et de réduction du temps du développement des nouveaux produits conformes aux exigences des clients (Chesbrough, 2007).

P&WC et ses partenaires partagent les coûts et les risques de certains projets de développement de nouveaux produits. Ils collaborent à tous les stades, depuis la conception jusqu'à la fabrication en passant par l'entretien et l'assistance à long terme. Ces collaborations, permettent d'exploiter les meilleures capacités existantes sans avoir à subir les difficultés qui accompagnent la gestion d'une fusion ou d'une acquisition (Tapscot et Williams, 2007).

Ainsi, pour quelques projets d'innovation, l'adoption du modèle d'innovation ouverte stimule le développement d'une collaboration active avec un vaste écosystème constitué de partenaires ayant des capacités et des compétences complémentaires. D'où l'émergence d'une «création collaborative» (Tapscot et Williams, 2007)

Cette interaction au sein du réseau, provoque la créativité de l'entreprise et favorise des complémentarités qui procurent des externalités spécifiques. Par conséquent, l'efficacité du réseau est fortement dépendante du «dynamisme de son capital relationnel».

Dans la même veine, on note que la coopération, dans le réseau de P&WC (dans le cadre de réalisation des projets d'innovation et la détermination des objectifs communs), est influencée par «la cohérence entre les parties prenantes» (Maillat, 1995). Sur ce plan, l'analyse des informations collectées révèle des limitations. Une grande partie de la collaboration dans le cadre de réalisation des projets d'innovation reste encore limitée à la recherche fondamentale. La faiblesse des échanges à des phases avancées des projets d'innovation s'explique par le fait que l'industrie aéronautique reste encore protectionniste aux partenariats vue la crainte de « fuite du savoir ».

6.2.4 Logique génération de revenus

Il ressort de l'analyse des entrevues et l'étude de la documentation de la compagnie, que la logique génération de revenu exprimée dans le modèle d'affaires s'articule autour de quatre enjeux stratégiques à savoir : l'envergure de marché, la maîtrise des coûts, les

économies d'échelle et la différenciation par l'innovation. Ces enjeux, argumentent la captation de valeur pour l'entreprise telle qu'expliquer par Chesbrough (2006).

6.2.4.1 Envergure de marché

Dans un marché en expansion, P&WC se distingue par son envergure qui se concrétise principalement dans une large gamme de produits et la croissance des exportations. Cette envergure s'impose pour garder un avantage compétitif vu que les compétiteurs sont des joueurs internationaux. La maîtrise des coûts et la diminution des délais de mise des produits et services sur le marché sont pour P&WC les clés de succès de cette envergure.

Soulignons que le soutien financier reste suffisant pour mener les projets innovateurs à termes. Mais, on constate que l'accès au financement pour de nouveaux projets, est sujet à une préoccupation particulière lors de l'élaboration des modèles d'affaires.

6.2.4.2 Des économies d'échelle et une optimisation de la production

Les activités R-D représentent la base de création de revenue de P&WC, elles sont à l'origine de la réalisation des économies d'échelles

Les activités de R-D internes au sein de P&WC ont favorisé l'émergence d'un «modèle d'innovation intégré verticalement». Cette intégration verticale se concrétise dans l'application du modèle de chaîne de valeur de Porter. Il s'agit du degré d'intégration des partenaires dans la chaîne de valeur de l'entreprise.

Le modèle d'innovation intégré verticalement de P&WC permet d'internaliser les activités de R-D, de fabrication et de distribution et de bénéficier par conséquent des économies d'échelle, des réductions de coût et des avantages compétitives.

6.2.4.3 L'ouverture aux idées des employés pour mieux optimiser la production

Dans le cadre d'une perspective d'innovation continue favorisant un avantage concurrentiel, P&WC intègre les opinions et les expériences des employés. Ceci se manifeste dans : l'ouverture aux expériences, les échanges d'information, un management participatif et collaboratif.

Toutefois, on note que la communication est parfois fermée entre les différentes unités de production. Ce manque d'échange constitue une limitation pour la collaboration au sein de la compagnie.

6.2.4.4 Différenciation par l'innovation

La logique revenue de P&WC se base sur l'innovation technologique : c'est ce qui distingue la compagnie dans son domaine. En effet, le leadership mondial de P&WC est fondé sur l'innovation technologique. «C'est la combinaison des besoins du marché « *market pull* » et des opportunités technologiques « *market push* » qui sont à l'origine de l'innovation» (Rothwell et Zegveld, 1985). Ainsi, l'orientation de P&WC vers l'innovation est alimentée par une attitude positive vis-à-vis au risque, une confiance dans l'expertise des membres de l'organisation et dans leur capacité de faire.

Les formes d'innovations que P&WC adopte offre à celle-ci un notable avantage concurrentiel. L'innovation de produit donne à P&WC l'avantage de conquérir de nouveaux marchés potentiels. Elle permet aussi d'améliorer la qualité des produits offerts ou même d'élargir et de renouveler la gamme des produits. L'innovation organisationnelle, de commercialisation et de procédé permet l'adoption de nouvelles techniques de production et de vente. Elles favorisent des gains de productivité et une «compétitivité prix» permettant à l'entreprise de gagner des parts de marché.

Les innovations au sein de P&WC sont principalement incrémentales. Elles surviennent d'une façon continue et elles ont comme origines principalement les suggestions des clients et les efforts d'amélioration continue et d'invention des «acteurs du processus de production» y compris les ingénieurs.

Cependant, il est question de surmonter les contraintes locales telles que les exigences environnementales, ou encore l'insuffisance en matières premières en faisant recours à l'approvisionnement au niveau international.

6.2.4.5 L'encouragement financier du gouvernement provincial et fédéral

Les gouvernements ont mis en place des programmes de soutien aux activités d'innovation sous forme d'aide gouvernementale en matière de capital de risque, de soutien et d'assistance technologique. Ces fonds et aides publiques ont bien encadré et soutenus les activités d'innovation. Il en sort que ces aides qui sont d'une part financières mais aussi l'apport des partenariats de recherche entre les universités et l'industrie, constituent la base du soutien à la R-D. D'où l'encouragement pour une plus grande collaboration au sein du réseau.

6.2.4.6 Gestion de la propriété intellectuelle

La plupart des répondants ont souligné l'importance du rôle de la gestion de la propriété intellectuelle dans le modèle d'affaires de P&WC. En effet, les droits de propriété intellectuelle font partie de la stratégie de l'entreprise afin d'acquérir un avantage concurrentiel (Cohen et al 2000).

Les compagnies œuvrant dans l'industrie aéronautique québécoise sont des «chefs de file en matière d'innovation». Les innovateurs dans l'industrie peuvent utiliser différents types de protection de la propriété intellectuelle selon le besoin. Il s'agit alors :

- d'ententes de confidentialité. C'est le type le plus courant de protection de la propriété intellectuelle dans le cadre de collaboration.
- de brevet surtout pour l'innovation de produit,
- des mécanismes officiels comme les droits d'auteur et les marques de commerce

Qualifiée d'entreprise innovatrice, P&WC crée de nouvelles connaissances et elle est par conséquent plus susceptible d'utiliser un régime de propriété intellectuelle pour s'approprier les avantages de l'innovation.

La **gestion de la propriété intellectuelle** au sein de la compagnie est qualifiée de **proactive et défensive**. Elle est décrite par les répondants comme «un sous produit de l'innovation» et un « élément clé de la stratégie d'innovation» facilitant l'échange des connaissances et des technologies. Ils soulignent, par contre, que cet échange est limité à certains projets de recherche ou à une étape primaire et parfois embryonnaire de la recherche.

Tableau 6. 1 Synthèse des logiques du modèle d'affaire de P&WC

	Forces	Limites
LOGIQUE CLIENT	<p>Offrir des bénéfices porteurs de valeur pour la clientèle ciblée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fidéliser la clientèle • Composer avec les changements des tendances et des goûts • Produit de qualité à prix compétitif • Services après vente offrant à l'entreprise l'opportunité de conquérir les marchés nationaux et internationaux 	<p>Se limiter aux demandes des clients et ne pas chercher à offrir des produits ou services complémentaires</p>
LOGIQUE EXPÉRTISE	<p>Configurer des ressources et des compétences spécifiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechercher, en permanence, des combinaisons plus efficaces • Valorisation des employés • Main d'œuvre qualifiée, active et fiable 	<p>Le blocage de la valeur latente de certaines technologies développée à l'interne pour des raisons financières ou autres</p>
LOGIQUE RÉSEAU	<p>Rechercher la complémentarité ressources et compétences ainsi que produits et services :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sauvegarder les partenaires stratégiques • Mode d'activité collaboratif et ouvert • Modifier les partenaires selon les besoins • Minimiser les coûts des transactions • Préoccupation pour l'environnement 	<p>Collaboration encore limitée à la recherche fondamentale en ce qui a trait aux projets d'innovation</p>
LOGIQUE GÉNÉRATION DE REVENUS	<p>Cibler la marge bénéficiaire, la structure des coûts et l'origine des profits :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exploiter pleinement les ressources et compétences • Gestion de la propriété intellectuelle • Aide financière du gouvernement et soutien à la R-D • Différentiation par l'innovation • Développement des ressources distinctives • Valoriser les ressources et compétences émergentes : l'ouverture aux idées des employés pour mieux optimiser la production • Économie d'échelle et optimisation de la production • Envergure de produit 	<ul style="list-style-type: none"> • Communication est parfois fermée entre les différentes unités de production • Les contraintes locales telles que les exigences environnementales, ou encore l'insuffisance en matières premières

Conclusion

Les activités recherche et développement chez P&WC

Les activités R-D constituent la base de création de revenu de P&WC, elles sont à l'origine de la réalisation des économies d'échelles. Dans une industrie de haute technologie comme l'aéronautique, la quête d'économie d'échelle conduit à privilégier les coopérations dans les projets de recherche et développement. En effet, la coopération permet d'acquérir des compétences technologiques essentielles à la création et le renouvellement de nouveau produits ou procédés, au renforcement de la capacité à faire face à la concurrence et surtout le gain des bénéfices et des parts de marché. À cette fin une stratégie de collaboration a été développée par P&WC.

Stratégie de collaboration de P&WC

Afin de favoriser l'innovation des procédés de fabrication et l'innovation de produit (l'accès rapide à des nouvelles technologies) P&WC a développé un réseau externe de collaboration de recherche.

Ce réseau a appuyé le développement technologique de la compagnie à plusieurs niveaux, et ceux selon le degré de maturité des projets d'innovation développés.

Dans les premières phases de maturité de la technologie, la collaboration touche à la recherche fondamentale. À ce stade, les coûts de développement ne sont pas aussi élevés mais les risques technologiques sont plus importants.

À des phases plus avancées de la maturité de la technologie, le risque technologique sera réduit mais le coût de développement augmente. À ce niveau, le risque de perdre le contrôle sur l'utilisation des nouvelles technologies développées, est très élevé.

Arrivé à ce niveau, la collaboration est de plus en plus limitée et la possibilité de tirer profit de l'expertise individuelle des partenaires est réduite. Cette limitation est également renforcée par la non disponibilité des financements externes.

Cloisonnement au niveau des unités d'affaire : limite du modèle d'affaire

Comme toute grande entreprise, P&WC exerce un certain nombre d'activités de production distinctes. Les décisions concernant l'innovation, se passent donc au niveau de chacune des unités d'activité de production, et sont par conséquent décentralisées. Cependant, «la gestion du savoir implique des pratiques visant à acquérir un savoir à l'extérieur et à interagir avec d'autres organisations, mais aussi à partager et utiliser le savoir au sein même de l'entreprise»⁷³. Tel qu'explique l'OCDE dans son manuel d'Oslo (2005), la gestion du savoir englobe trois pratiques : l'appropriation, l'utilisation et le partage de ce savoir.

«Elle implique de gérer à la fois les liens externes et les flux de savoir à l'intérieur de l'entreprise, y compris les méthodes et procédures permettant de rechercher des connaissances à l'extérieur et de nouer des relations plus étroites avec d'autres entreprises (fournisseurs, concurrents), avec les clients ou avec des établissements de recherche. Outre les pratiques visant à accéder à de nouvelles connaissances, la gestion du savoir comprend des méthodes de partage et d'utilisation de ce savoir, dont la mise en place de systèmes de valeurs pour le partage du savoir et la codification des routines et des pratiques». (Manuel d'Oslo, 2005)

À partir de ces constats, on conclut que P&WC applique en grande partie les pratiques de gestion du savoir, mais que le volet «**partage du savoir**» reste encore limité.

⁷³ OCDE/EUROSTAT. 2005. Principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation (Manuel d'Oslo). Paris. P 88

6.3 Comment l'entreprise réagit face à son milieu

P&WC opère dans un secteur changeant, elle se trouve face à l'obligation de lancer rapidement un produit exigeant l'adoption de nouvelles technologies et méthodes de production et d'organisation. La nature de l'entreprise et de son marché fait qu'elle est en interaction continue, avec des partenaires et avec un réseau, afin d'obtenir de nouvelles connaissances, informations, technologies, ressources et des méthodes de production.

Ces liens interactifs permettent à l'entreprise de bénéficier d'informations codifiées et un savoir tacite permettant, selon Nonaka et Takeuchi (1995), «d'augmenter la productivité personnelle et un avantage concurrentiel pour l'entreprise».

Cette collaboration se focalise principalement sur la phase de conception des produits ou de procédés innovants. En effet, vu la nature des produits offerts par P&WC, la conception industrielle représente une des activités les plus importantes qui visent la mise au point et ensuite en œuvre d'innovation de produit et de procédé.

6.3.1 Le processus d'innovation

P&WC a investi plus de trois milliards de dollars durant les dix dernières années dans les activités R-D. L'investissement en R-D s'est levé à une moyenne de 400 millions par année durant les cinq dernières années, ce qui représente des investissements de deux millions de dollars par jour ouvrable⁷⁴. Cet engagement financier vise le support des flux d'évolution du développement des technologies, ayant comme point de départ les idées des marchés potentiels traduisant les besoins des clients potentiels. Le modèle de la « chaîne interconnectée » (« The Chain-Linked Model ») de Rosenberg et al. (1986), illustre bien le processus central de l'innovation chez P&WC (Figure 6.1)

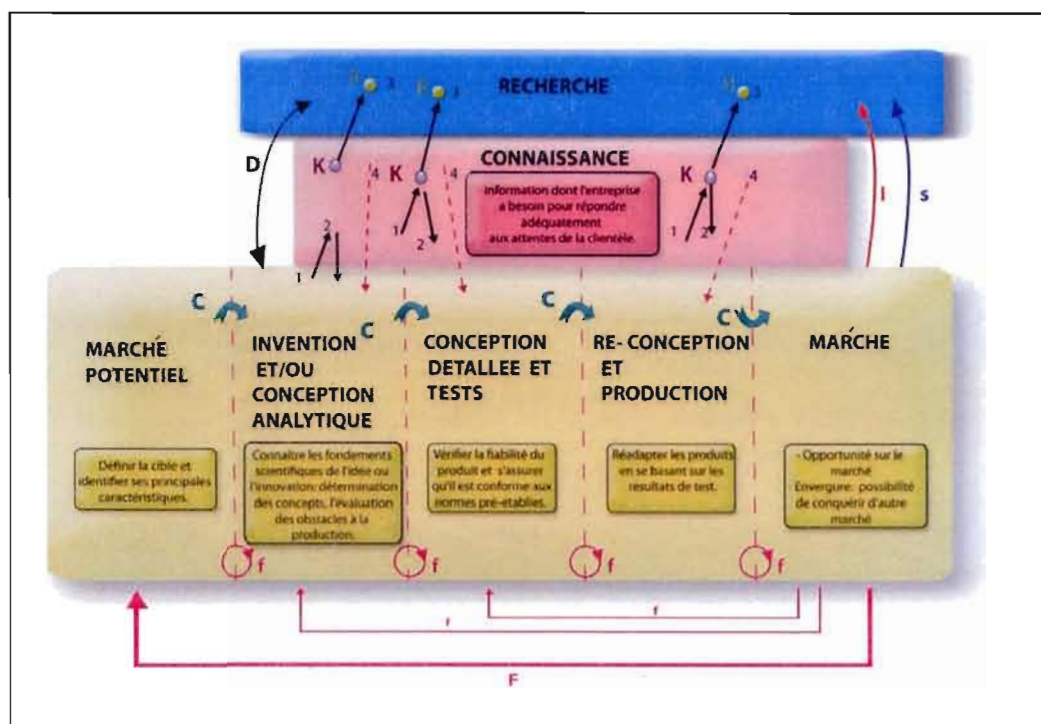
⁷⁴ Recherche et développement. Pratt & Whitney Canada. Pages consultées le 29 Août 2009.
<http://www.pwc.ca/fr/qui-sommes-nous/recherche-et-developpement>

Tout au long de la chaîne centrale de l'innovation (C) [invention – développement – production - commercialisation], il y aura un cumul de connaissances bâtis à partir des informations exprimant les attentes de la clientèle. Ce cumul de connaissances scientifiques peut être réalisé (K) toute en se consolidant à partir des nouvelles connaissances créées au fur et à mesure (R).

L'élément financier déterminera si une nouvelle technologie peut donner lieu à une application radicale (D) ou bien si la science peut bénéficier de ces nouvelles technologies. La deuxième alternative correspond à un soutien ou un support à la recherche grâce à de nouveaux instruments ou précédés (I, S). Il s'agit ensuite de vérifier la fiabilité du produit et de s'assurer qu'il est conforme aux normes pré-établies (la conception), puis de réadapter les produits en se basant sur les résultats de test (la ré-conception).

Les façons de faire de P&WC reflètent le caractère non linéaire de l'innovation confirmé dans les travaux de Caraça et al. (2006) alimentant le modèle de la chaîne interconnecté («The Chain-Linked Model ») par le concept d'«interface» (voir Annexe E). Ces interfaces ont permis à P&WC d'identifier, de sélectionner et d'incorporer de nouvelles idées émanant de l'environnement de l'entreprise (les autres acteurs et les pools de connaissances). Ces interfaces ont ouvert les canaux d'interaction et ont favorisé une fertilisation croisée (la multi interaction) apportant un potentiel productif (Caraça et al. 2006).

Figure 6. 1 Processus d'innovation de P&WC (adapté de Rosenberg et al. ,1986)



Il en sort que le processus d'innovation adopté dans les activités de P&WC se décrit, selon Forest et al. (1997), à partir de quatre principale dimensions : temporelle, relationnelle, productive et coopérative. Ces quatre dimensions du processus d'innovation rejoignent bien le concept d'ouverture à l'innovation élaboré dans les travaux de Chesbrough.

6.3.2.1 Dimension temporelle du processus d'innovation de P&WC

La nature de produits conçus, fabriqués et testés au sein de P&WC, fait que tout au long de la chaîne centrale d'innovation, beaucoup d'activités s'intègrent au fur et à mesure afin d'arriver à répondre adéquatement aux attentes des clients. Le processus d'innovation de P&WC stipule des flux d'informations qui interagissent entre ces activités.

6.3.3.2 La dimension relationnelle du processus d'innovation de P&WC

La multi interaction entre les différentes interfaces (coopération technologique, propriété intellectuelle, la créativité interne, la compétence organisationnelle, etc.) exprimée dans la logique réseau du modèle d'affaires de la compagnie, montre le caractère non monotonique du processus d'innovation.

6.3.3.3 La dimension productive du processus d'innovation de P&WC

Le processus d'innovation crée de la valeur (logique création de revenu du modèle d'affaires). Cette création de la valeur se concrétise dans la transformation de l'invention en un bien ou service capable de répondre adéquatement au besoin des clients. Elle réside également dans l'interaction entre la compagnie, ses clients et les parties prenantes en amont et en aval.

6.3.3.4 La dimension coopérative du processus d'innovation de P&WC

L'amorçage et le développement du processus d'innovation requièrent une coopération entre les différents acteurs. Chacun des acteurs se distingue par une expertise qui peut être capitale pour bâtir la connaissance totale, étant indispensable tout au long de ce processus. En outre, cette collaboration implique une création de valeur pour chaque coopérant. La dimension coopérative reflète les quatre logiques du modèle d'affaires telles qu'expliquer par Desmarteau, et Saives (2008).

Nous notons que la multi-interaction permet à l'entreprise d'identifier, de sélectionner et d'assimiler de nouvelles idées avec un potentiel productif émanant de l'environnement de l'entreprise (les autres acteurs et les pools de connaissances). Elle ouvre les canaux d'interaction et favorise une fertilisation croisée (Caraça et al. 2006).

Dans ce contexte, une gestion de la commercialisation de l'innovation a été mise en œuvre au sein de P&WC.

6.3.2 Commercialisation de l'innovation

«La commercialisation fait partie intégrante du processus d'innovation» (Rosa et Rose, 2007). Il s'agit d'un ensemble d'activités que l'entreprise doit mettre en place afin de générer des revenus issus de l'innovation. La commercialisation de l'innovation consiste à transférer la R-D du laboratoire à un niveau d'application industrielle Cornford (2002). Les fonctions et les activités qui s'articulent tout au long du processus de commercialisation sont sujettes à des interactions et rétroactions conformément aux attentes et besoins des clients.

Dans ce sens, afin de réussir son processus de commercialisation, P&WC a incorporé un ensemble de mécanismes (Rosa et Rose, 2007) que nous pouvons synthétiser dans les éléments suivants : la création et le transfert de connaissances, l'acquisition de compétence, le développement et la formation, l'identification des ressources financières et matérielles, la gestion organisationnelle (Tableau 7.2).

Toutefois, nous remarquons que l'entreprise évite des liens plus complexes avec ses partenaires lors de la commercialisation des projets de recherche par crainte de perdre sa propriété intellectuelle et les « fuites » de savoir. Les limitations de ces liens sont bien identifiées dans les stratégies adoptées pour protéger les rendements de ses investissements dans les activités d'innovation. C'est la propriété intellectuelle et la gestion du savoir qui expliquent principalement les obstacles à la collaboration. (Tapscot et Williams, 2007).

Tableau 6. 2 Mécanismes consolidant le processus de commercialisation P&WC
(Adapté de Rosa et Rose, 2007. P15)

Éléments intégrés dans le processus de commercialisation de l'innovation	Activités correspondant aux éléments intégrés
La création et le transfert de connaissances	Une étude des conditions du marché : <ul style="list-style-type: none"> - Évaluer la demande et les volumes ainsi que les prix estimés. - Évaluer les obstacles à la production
L'acquisition de compétences, le développement et la formation	<ul style="list-style-type: none"> - Passer du stade de découverte scientifique au concept (exemple : essai des prototypes et test de qualité), - Gérer la propriété intellectuelle (exemple : brevets, accords de confidentialité) - Développer l'accès au marché (exemple : exportation, concurrence, compétitivité)
Identifier les ressources financières et matérielles	<ul style="list-style-type: none"> - Repérer le capital financier nécessaire pour appuyer le processus de commercialisation : crédits d'impôts et subvention, procédés favorisant le partage de risques financiers, etc. - Repérer le capital physique et les ressources humaines requis : personnel compétant et qualifié
La gestion organisationnelle	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier les clients et fournisseurs potentiels - Choisir et formuler la nature de l'interaction avec son réseau (partenariat, intégration au processus, liens horizontaux, etc.). - Identifier et appliquer d'un modèle d'affaire permettant de gérer efficacement le processus de commercialisation - Identifier les technologies émergentes et la stratégie adéquate pour les acquérir. - Évaluation des obstacles à la commercialisation.

6.4 Ouverture à l'innovation et logiques du modèle d'affaires chez P&WC

À partir de l'analyse des logiques du modèle d'affaires de P&WC et des processus d'innovation, on constate que les mécanismes de création et de captation de valeur sont faiblement influencés par le modèle d'innovation ouverte.

Notre analyse annonce que bien qu'elle favorise l'interaction, le recours à la coopération ne reflète pas vraiment une augmentation des flux sortants d'information qui ne concernent pas directement l'objet de la coopération (Cassiman et Veugelers, 2001). Les partenaires qui ont eu recours à la coopération dans l'industrie aéronautique, ont tendance à protéger leurs connaissances.

Chesbrough (2003a) a proposé des solutions à ces limitations à travers le paradigme d'innovation ouverte. Ce modèle stipule qu'afin de développer leur technologie, les entreprises doivent être en mesure de tirer parti des idées internes de même que des idées externes. De ce fait, l'entreprise peut permettre à des parties externes d'intégrer leur technologie dans son modèle d'affaires et peut aussi offrir ses technologies vers les modèles d'affaires des parties externes. La logique réseau d'une entreprise favorise le partage des investissements et des risques associés aux activités de R-D. Elle offre aussi à l'entreprise la possibilité de «servir un marché plus large à moindre coût» (Chesbrough 2007).

D'autre part, le processus de l'innovation ouverte «combine les idées internes et externes en architectures et systèmes». Le modèle d'affaires se présente alors comme un outil qui détermine les exigences de ces systèmes et de ces architectures.

L'innovation ouverte fait recours au modèle d'affaires en vue de définir la source de création de valeur et de la valeur à revendiquer. Ce modèle d'innovation habilite l'entreprise à défendre sa position dans la chaîne de valeur d'une industrie qualifiée de haute technologie et dans un contexte de concurrence internationale insistant à des innovations qui s'enchaînent vivement.

Outre la création de valeur, ces modèles d'affaires déterminent les mécanismes internes nécessaires pour en capter une partie de cette valeur. Il s'en sort que les modèles d'affaires ouverts représentent un important moyen permettant le déblocage de la valeur latente d'une technologie.

CHAPITRE VII

CONCLUSION

Ce chapitre conclut le mémoire de recherche. Dans une première partie nous présenterons un survol de la recherche réalisée. La deuxième section présentera les limites de la recherche et la troisième identifie des pistes de recherche pour l'avenir.

7.1 Survol de la recherche

L'objectif de notre recherche est d'apporter une réponse à la question suivante : Comment les concepts d'innovation ouverte influencent-elles les logiques des modèles d'affaires des firmes, œuvrant dans l'industrie aéronautique au Québec?

Cette recherche consistait ainsi à analyser les fonctions et les logiques du modèle d'affaires de Pratt & Whitney Canada afin de comprendre le degré d'influence des concepts de l'innovation ouverte sur les logiques du modèle d'affaires de la compagnie.

Les pratiques d'ouverture à l'innovation dans l'industrie aéronautique au Québec sont d'actualité. Ils font l'objet de recherches et d'investissements importants. Toutefois, la conception et la mise en œuvre de ces modèles est une pratique encore mal connue et difficile à réaliser.

Notre stratégie de recherche a favorisé l'étude du cas Pratt & Whitney Canada. Ce choix de compagnie a été guidé par des différents indicateurs témoignant du degré d'implication de la compagnie aux activités R-D. Comme indicateurs mesurant l'innovation nous nous sommes référés aux investissements en R-D (financement extérieur principalement du gouvernement; pourcentage de chiffre d'affaire alloué aux R-D) et le nombre de brevets livrés.

Étant donnée la nature de notre problématique, notre démarche méthodologique a privilégié une analyse inductive des données collectées. Dès lors, on a adopté une problématisation selon une logique inductive (Chevrier, 2009).

De ce fait, la recherche a été réalisée en quatre phases. Dans une première phase, on a formulé un problème de recherche provisoire à partir d'un phénomène particulier intéressant, soit l'ouverture du processus d'innovation dans l'industrie aéronautique au Québec. L'intérêt pour ce phénomène s'explique par les défis relevés par l'industrie et les limites auxquelles sera confronté (manque de soutien financier, risques et coûts associés à l'innovation, le changement rapide des préférences des consommateurs). Ces éléments ont été présentés en détail dans le premier chapitre qui introduit notre recherche et identifie notre problématique. Le deuxième chapitre a présenté un portrait réaliste et d'actualité des enjeux pratiques de notre recherche soit le développement de l'industrie aéronautique et les problèmes inhibant aux activités R-D.

Lors de la deuxième phase, on a formulé une question de recherche qui nous a permis de choisir la méthodologie de recherche adoptée (chapitre 4). Notre recherche visait à répondre au questionnement concernant la façon avec laquelle les concepts d'innovation ouverte influencent-ils les logiques des modèles d'affaires des firmes, œuvrant dans l'industrie aéronautique au Québec.

Le cadre théorique élaboré dans le troisième chapitre a étudié deux concepts clés de notre recherche. Nous avons commencé par l'étude des fondements du modèle d'affaires, ensuite, nous avons présenté les concepts liés au modèle de l'innovation ouverte. À ce niveau la troisième phase s'annonce, il s'agit de l'interprétation basée sur la collecte de données, détaillée dans le quatrième chapitre (étude documentaire et entrevues semi-dirigés) et l'analyse inductive de ces données (chapitre 5).

Chacune de ces quatre phases a apporté des éclaircissements sur les concepts étudiés ce qui nous a permis de tirer les informations répondant en partie à notre question de recherche.

L'ensemble des résultats obtenus nous a amené à conclure que dans l'industrie aéronautique, P&WC se distingue par une aptitude relationnelle et une habileté de gestion systémique se traduisant dans les logiques de son modèle d'affaires :

- Le logique réseau qui glorifie la création de valeur centrée sur l'acquisition et/ou la commercialisation de connaissances, et ce à travers des relations de développement d'affaires
- La capacité stratégique de P&WC s'associe à une bonne pratique de la gestion systémique où s'amalgament plusieurs compétences : gestion stratégique (diagnostic, planification, évaluation), gestion des ressources humaines (recrutement, évaluation et formation), gestion financière (risques et coûts), gestion des relations (alliances et collaborations)
- Une expansion géographique par leur présence sur de multiples marchés internationaux, et une optimisation de la production par la diminution des coûts. Ce qui rejoint la logique commerciale fondée sur des bénéfices porteurs de valeur pour le client.
- Une grande capacité en innovation technologique (innovation de produits et de procédés), s'appuyant sur une logique expertise qui repose sur la production de connaissances à l'interne. Elle est axée principalement sur des actifs intangibles dont des ressources humaines dotées d'expériences spécifiques et de compétences exclusives.

Un examen des résultats indique que l'influence des concepts du modèle d'innovation ouverte sur les logiques du modèle d'affaires de P&WC est bien importante durant les premières phases de maturité de la technologie.

Tout au long de ces phases, la collaboration touche à la recherche fondamentale. À ce stade, les coûts de développement ne sont pas aussi élevés mais les risques technologiques sont plus importants. C'est à cette phase que P&WC développe une coopération considérable favorisant le partage des investissements, des risques et de la recherche avec des partenaires. Lors de cette collaboration, l'entreprise peut permettre à des parties externes d'intégrer leur technologie dans son modèle d'affaires et peut aussi offrir ses technologies vers les modèles d'affaires des parties externes. L'intégration des processus d'innovation dans le modèle d'affaire de P&WC, se présente ainsi comme un avantage compétitif. Pour l'entreprise, stimuler les activités R-D revient à identifier et mobiliser des compétences distinctives, plus particulièrement celles qui sont liées à la créativité.

En revanche, l'influence des concepts du modèle d'innovation ouverte sur les logiques du modèle d'affaires de P&WC est moins considérable à des phases plus avancées de la maturité de la technologie.

Arrivé à des stades avancés de production, le risque technologique sera réduit mais le coût de développement augmente. À ce niveau, le risque de perdre le contrôle sur l'utilisation des nouvelles technologies développées, est très élevé. Ce qui limite la collaboration et réduit la possibilité de tirer profit de l'expertise individuelle des partenaires. C'est à cette phase de maturité de la technologie que le modèle d'affaires de P&WC suit plutôt la logique du modèle d'innovation fermée. Dans le cadre de ce modèle, la compagnie peut se trouver face à des limitations au niveau de :

- Contrôle de la hausse des coûts de développement de la technologie vu la courte durée du cycle de vie des produits.
- La capacité de l'entreprise à gagner un bon retour sur son investissement dans l'innovation.

7.2 Limites de la recherche

Les limites de la recherche tiennent aux :

- limites de la méthode qualitative choisie (subjectivité du chercheur et de ses interprétations),
- limites de l'analyse de cas (difficulté de généralisation possible),
- limite concernant l'accessibilité à certaines sources d'information nécessaires à trianguler les informations recueillies au cours des entretiens (confidentialité des informations),
- la technique des entrevues (la perception des répondants vis-à-vis des concepts clés de la recherche reste à confronter avec des données effectives et quantitatives).

L'entrevue est souvent qualifiée d'une des plus riches techniques de collecte car au-delà des informations factuelles, elle permet de collecter des émotions, des avis et opinions etc. Toutefois, plusieurs autres techniques et outils sont disponibles aux gestionnaires pour collecter les informations comme le questionnaire, la revue de document, la revue de procédure et l'observation. Ces techniques ne sont pas exclusives et viennent compléter et permettent également les informations obtenus par l'entrevue favorisant ainsi l'obtention d'une information plus exacte, complète et précise possible.

Pour avoir une connaissance plus approfondie des processus d'innovation, il serait pertinent de faire recours à ces techniques : l'observation participante et l'observation non-participante. Cette méthode de collecte de données permet d'observer des processus et des comportements qui se déroulent dans l'organisation pendant une période de temps délimitée pour analyser des données factuelles dont les occurrences sont certains (Thiétart et al, 2003, p238-240).

7.3 Pistes de recherche pour l'avenir

Les constats réalisés dans le cadre de la présente recherche permettent d'identifier d'importantes pistes de recherche pour l'avenir. Une première piste est reliée à l'intérêt de l'adoption de modèle d'innovation ouverte dans l'industrie aéronautique. Cette adoption se présente comme une pratique qui est encore mal appliquée.

Notre étude peut préparer le terrain à une étude plus approfondie touchant l'analyse des modèles d'affaires de tout les maîtres d'œuvre de l'industrie aéronautique au Québec. Dans cette optique, des recherches empiriques sont intéressantes pour approfondir les connaissances des processus de développement de la technologie au sein des grands joueurs de l'industrie.

Une deuxième piste de recherche est inhérente aux indicateurs mesurant l'innovation dans l'industrie aéronautique. Nous jugeons qu'il est pertinent d'identifier des indicateurs de performance du processus d'innovation dans le but de tester le niveau de diffusion et d'implantation du changement technologique.

BIBLIOGRAPHIE

- Allaire, Y., et M.E. Firsirotu. 2004. *Stratégies et moteurs de performance : les défis et les rouages du leadership stratégique*, [2e éd.] Montréal: Chenelière/McGraw-Hill, 566 p.
- Boily, L. 2006. "Les enjeux de l'aéronautique 2006-2016 : au-delà des apparences". Présenté dans le cadre du premier Grand forum sur les enjeux de l'industrie aérospatiale au Québec mars. CAMAQ-Publication.
- Bosak, O (1999) «Chapitre 5- L'aéronautique au Canada : trois projets révélateurs», in Grands projets et innovations technologiques au Canada. Les Presses de la Université de Montréal. P165-207.
- Brown, J S et Hagel, J (2006). Creation nets: getting the most from open innovation. Mac Kinsey Quarterly, No 2.
- Caraça, J, Lundvall, B. Å, Mendonça, S. 2009. The changing role of science in the innovation process: From Queen to Cinderella? *Technological Forecasting & Social Change* 76. 861–867.
- Casadesus-Masanell, R, Ricart, J. E. 2007. Competing through business models. IESE Business School-University of Navarra. WP n 73. 30 p.
- Chesbrough, H and Rosembloom, R. S. 2002. «The role of the business model in capturing value from innovation: evidence from Xerox Corporation's technology spin-off companies». *Industrial corporate change*. Volume 11, Number 3, pp 529-555.
- Chesbrough, H.W. 2006. *Open Business Models*. Harvard Business School. 564 p

- Chesbrough, H.W. 2003. *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business School Press, 227p.
- Chesbrough, H and Rosenbloom, R. S. 2002. «The role of the business model in capturing value from innovation: evidence from Xerox Corporation's technology spin-off companies». *Industrial and corporate change*, volume 11, November 3, PP. 529-555.
- Chevrier, J (2009) « Chapitre 3- La spécification de la problématique », in *Recherche sociale de la problématique à la collecte des données*. P 53-87.
- Cohen, W.M., R.R. Nelson, et J. Walsh. 2000. Protecting their intellectual assets : Appropriability Conditions and why U.S. Manufacturing Firms Patent (or not) : NBER Working Paper Series (7552). Cambridge, MA.
- Consortium de Recherche et d'Innovation en Aérospatiale au Québec: CRIAQ (pages consultées juillet 2009). *Stratégie de développement de l'industrie aéronautique québécoise*. Juillet 2007.
- Cornford, A.B (2002) « *Innovation et Commercialisation au Canada atlantique* ». Projet de recherche, Rapport final pour l'Agence de promotion économique du Canada atlantique.
- Desmarteau, R et Saives, A-L. 2006. «Les très petites entreprises de biotechnologie sont-elles contre-nature ? Découvrir leur identité au Québec (Canada) en explorant leur modèle d'affaires », *Revue Internationale PME*, vol. 19, n°1, pp.35-68.
- Desmarteau, R et Saives, A-L. 2008. « Opérationnaliser une définition systémique et dynamique du concept de modèle d'affaires: cas des entreprises de biotechnologie au Québec ». Actes de la XVIIe conférence internationale de management stratégique, AIMS, Nice, 28-29 Mai. Avec la collaboration de Mohamed Mehdi Chaouachi, étudiant au MBA recherche et de Christian Fisette, analyste, ESG-UQAM.

- Drucker, P. 2000. *A propos du management*. Edition Village Mondial Paris. 222 pages.
- Faucher, P (1999). «Chapitre 1- Comprendre l'innovation : une approche institutionnelle du changement technologique». In Grands projets et innovations technologiques au Canada. Les Presses de l'Université de Montréal. P25-55.
- Forest, J, Micaëlli, J P, Perrin, J. 1997. Innovation et conception : pourquoi une approche en terme de processus ? Deuxième Congrès International Franco-Québécois de Génie Industriel. 10pages.
- Gauthier, B (2009) « Chapitre 7- La structure de la preuve », in Recherche sociale de la problématique à la collecte des données. P 169-198.
- Grangé, L A. 2008. Facteurs de stimulation de la créativité et efficacité d'un processus de créativité croisée entre deux entreprises. Disponible en ligne sur : http://www.memoireonline.com/12/08/1719/m_Facteurs-de-stimulation-de-la-creativite-et-efficacite-dun-processus-de-creativite-croisee0.html
- Hamel, G. 2002. *Leading the revolution: how to thrive in turbulent times by making innovation a way of life*, Rev. and updated, Boston, Mass.: Harvard Business School Press, 337p.
- Hamel, J (1997). Étude de cas et sciences sociales. Montréal, QC : L'Harmattan.
- Hedman, J, Kalling, T. 2003. «The business model concept: theoretical underpinnings and empirical illustrations». *European Journal of Information Systems* 12, 49–59.
- Industrie Canada. Le site officiel de Industrie Canada. *Le rôle des consortiums de R-D dans le développement de la technologie industrielle et économie spatiale*. Février 1995. (page consulté juillet 2009). pp.211-231.
- Karray, Z. 2002. « Les déterminants de la coopération technologie des firmes: Une approche par les compétences appliquées à l'industrie française », *Économie appliquée*, LV(4) : 121-158.

- KLINE S., ROSENBERG N. 1986 "An overview of innovation", Landau R., Rosenberg N. (eds), The Positive Sum strategy, National Academy Press, Washington.
- Leclerc, M (1990), «Introduction- Politique d'innovation et appropriation économique des connaissances», in Les enjeux politiques et économique de l'innovation. Presses de l'Université du Québec. P1-42.
- Lecocq, X., B. Demil et V. Warnier. 2006. « Le business Model, un outil d'analyse stratégique». *L'expansion Management Review*. vol. hiver 2006, pp.96-108.
- Linder, J.C., et S. Cantrell. 2001. «Five business-model myths that hold companies back». *Strategy & Leadership*. vol. 29, n°6, pp.13-18.
- Lovall, D.P., et L.T. Mendonca. 2007. «Strategy's strategist: An interview with Richard Rumelt». *The McKinsey Quarterly*, n°4, pp.57-67.
- Magretta. J. 2002. «Why business models matter». *Harverd business review*. Reprint R0205F. 8 P.
- Maillat D., 1995. « Milieux innovateurs et dynamique territoriale ». *Économi*.
- Ministère de Développement économique, Innovation et Exportation. (Pages consultées le 20 juillet 2009). <http://internet2.mderr.gouv.qc.ca/Internet/aerospatiale/reperaero.nsf/GeneralFR?OpenFramenreset>
- Mercier. C. 2003. L'industrie aéronautique québécoise : profil industriel. Réalisé par la Direction des industries de matériel et de défense. Publié par la Direction des Communications. 42 pages.
- Mikola, J. H.2001. «Portfolio management of R&D projects: implications for innovation management» *Technovation*, 21: 423-435.

- Ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation. 2006. Stratégie de développement de l'industrie aéronautique québécoise. www.mdeie.gouv.qc.ca/aerospatiale.
- Mitchell. D and Coles. C. 2003. The ultimate competitive advantage. Secrets of continually developing a more profitable business model. Berrett- Koehler Publishers. 300 pages.
- Niosi, J (1990), «Chapitre 3- L'innovation et la R-D dans les industries de services : le cas de l'ingénierie», in Les enjeux politiques et économique de l'innovation. Presses de l'Université du Québec. P 125-152
- Nonaka, I. et Takeuchi, H. (1995), "The knowledge-creating company : how Japanese companies create the dynamics of innovation", Oxford University Press, New York.
- OCDE (1997), Manuel d'Oslo; Principes directeurs proposés pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation technologique. Paris
- OCDE/EUROSTAT. 2005. Principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation (Manuel d'Oslo). Paris. 188 pages.
- Osterwalder. A, Pigneur. Y, and Tucci. C. L. 2005. «Clarifying Business models: origins, present, and future of the concept». Communications of AIS, Volume 15, Article 1. 43P
- Osterwalder, A. 2004. «The business model ontology: a proposition in a design science approach». Thèse HEC Lausanne, 172 p.
- Pic. J, C. 2007. *À chaque enjeu, son business model*. Édition Vuibert, 1ère édition. 334 p.
- Porter, M.E. 2001. «Strategy and the Internet». Harvard Business Review, vol. 79, n 3.
- Rallet, A., et Torre, A. 2004. «Proximité et localisation». *Économie Rurale*. vol. 280, pp. 25-41. En ligne. 16p. <<http://matisse.univ-paris1.fr/econo-indus/EI040109.pdf>>.

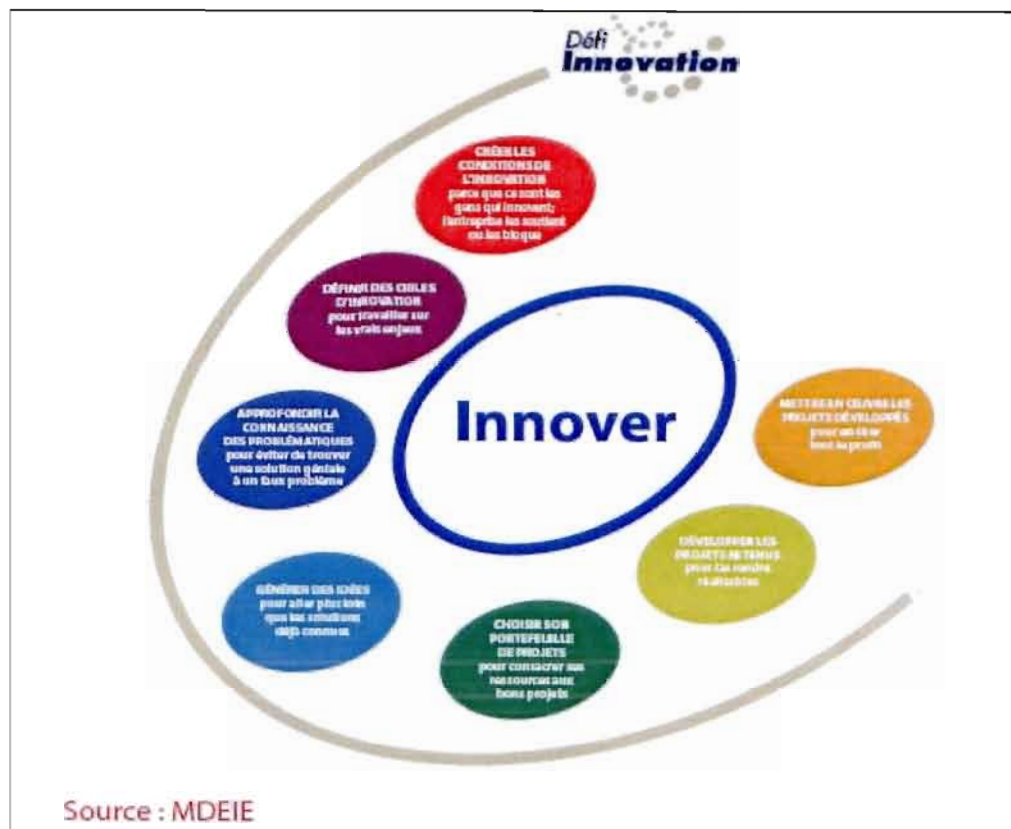
- Rosa, J et Rose, A. 2007. Rapport d'entrevues sur la commercialisation de l'innovation. Document de travail, Statistique Canada. Division des sciences de l'innovation et de l'information électronique. No 88F0006XIF au catalogue — no 004. ISSN : 1706-8975. 26 pages.
- Rothwell, R., Zegveld, W., (1985) "Reindustrialization and Technology": Londons, Longman.
- Rouleau, L.2007. Théories des organisations. Approches classiques, contemporaines et de l'avant-garde. Québec : Presses Universitaires du Québec. 270p.
- Roy. S.N (2009) « Chapitre 8-L'étude de cas», in Recherche sociale de la problématique à la collecte des données. P199-225.
- Rumelt, R. 1984. Towards a strategic theory of the firm. In Competitive Strategic Management, edited by R. Lamb. Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall.
- Saives, A.-L., Desmarteau, R.H., & Seni, D. 2005. « Vers une conception des bio-industries». Économies et Sociétés, série « Dynamiques agroalimentaires », vol. 27, n°5, pp.957-968.
- Santoro, M.D et P E. Bierly, III. 2006. «Facilitators of Knowledge Transfer in University-Industry Collaborations: A Knowledge-Based Perspective», IEEE Transaction on Engineering Mnagement. Vol. 53, NO. 4: 495-507.
- Seni. D.A. 2009. Notes du cours DCM 7104 Analyse et résolution de problèmes : Atelier en innovation et gestion de la valeur. UQÀM. ESG. Été2009.
- Shafer, M.S, H.J. Smith et J.C. Linder. 2005. «The power of business models». Business Horizons. vol.48, n°3, pp.199-207.
- Sundbo. J, Gallina. A,Serin. G, Davis. J. 2006. Contemporary management of innovation. Are we asking the right questions? Palgrave Macmillan. 268 pages.

- Symeonidis, G. 1996. «Innovation, Firm Size and Market Structure: Schumpeterian Hypotheses and Some New Themes». OECD Economics Department Working Paper no. 161.
- Tapscott. D et Williams. A. (2007). *Wikinomics : Wikipédia, Linux, YouTube... Comment l'intelligence collaborative bouleverse l'économie*. Paris : Pearson Village mondial : Pearson Education France. 363 pages.
- Teece, D.J. 1986. Profiting from technological innovation : Implications for integration collaboration, licensing and public policy. *Research Policy* 15:285-305.
- Threlfall, K.D. 1999. «Using focus groups as a consumer research tool». *Journal of Marketing Practice : Applied Marketing Science*, vol.5, no 4, p. 102-105.
- Vézina, M et Saborin, V. 2002. Nouveaux modèles d'affaires électroniques et développement des PME : développement d'un cadre conceptuel fondé sur l'examen de la littérature. Projet de recherche du Centre francophone d'informatisation des organisations (CEFRIO). 73 pages.

ANNEXE A

Programme défi innovation

(Ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation)



Étape 1

Créer les conditions de l'innovation

La formation et les expériences de la plupart des gens ne les ont pas préparés à l'innovation mais plutôt à la reproduction des apprentissages déjà réalisés. Une entreprise deviendra innovante si un grand nombre de ses employés et de ses équipes le sont. C'est le leadership de la haute direction qui conditionnera l'attitude des employés face à l'innovation. Pour

soutenir ses employés, l'entreprise doit mettre en œuvre des pratiques managériales qui favorisent :

- L'apprentissage de nouvelles habiletés intellectuelles;
- L'initiative;
- Le travail en équipe;
- La participation et le développement des personnes.

Étape 2

Définir des cibles d'innovation

Les innovations ne doivent pas apporter uniquement quelque chose de nouveau mais un avantage concurrentiel aux entreprises. La vision de l'entreprise doit orienter les efforts d'une démarche d'innovation. Pour ce faire, l'entreprise doit bien connaître son environnement d'affaires en misant sur :

- Une démarche de planification stratégique;
- Des activités de veille technologique, commerciale et stratégique;
- Une définition des domaines d'innovation et des résultats à atteindre.

Étape 3

Approfondir la connaissance des problématiques

Le manque d'innovation provient souvent du fait que nous sommes trop pressés de trouver une solution. Beaucoup d'énergie et de ressources sont ainsi gaspillées. Pour éviter de trouver une bonne solution à un mauvais problème, il est important d'approfondir la connaissance du véritable problème par des techniques appropriées. Cette étape est à réaliser avec les personnes-clés, c'est-à-dire les propriétaires du problème, ceux qui le comprennent bien et ceux qui mettront la solution en application (dirigeants, employés, clients internes, clients externes, fournisseurs, etc.).

Étape 4

Générer des idées

Après avoir expérimenté des méthodes d'analyse afin d'identifier le bon problème l'entreprise doit pouvoir identifier et mettre en œuvre des solutions innovantes et adaptées. Afin de se doter d'un large éventail de pistes et de solutions dans une perspective d'innovation, la participation de personnes aux profils différents (équipes multidisciplinaires) jumelée à l'utilisation de techniques de créativité sont requises.

Étape 5

Choisir son portefeuille de projets

Il vaut mieux choisir stratégiquement quelques projets que l'on mènera à bien que de mettre en œuvre un grand nombre de projets qui utiliseront des ressources sans se rendre à l'étape des résultats. Le portefeuille de projets vise à :

- S'assurer de la pertinence des projets issus des étapes précédentes;
- S'assurer de disposer des ressources pour les mener à bien;
- Éviter de consacrer des ressources à des projets que l'on ne réalisera pas.

Étape 6

Développer les projets retenus

Passer trop rapidement de l'idée initiale au développement constitue une grave erreur, car les changements effectués en début de parcours coûtent moins cher que ceux apportés à la fin. Afin de réduire les coûts et les incertitudes et d'éviter les retours en arrière, il est important pour l'entreprise de segmenter en phases le développement des projets. Cette étape propose

un processus concret composé de portes, de phases et de livrables, et dans lequel des décisions sont prises à chacune des phases.

Étape 77

Mettre en oeuvre les projets développés

C'est à cette étape que les résultats des efforts seront récoltés. Pour profiter des avantages de l'innovation tout en minimisant les inconvénients, la planification et le suivi s'imposent. Cette étape vise à s'assurer que l'innovation sera adoptée par les clients, les employés, les fournisseurs, etc. Elle comprend :

- La planification, la gestion et la communication du changement;
- La gestion et le suivi du projet;
- Le développement des compétences

ANNEXE B

Les principes directeurs régissant les projets de recherche financés par le CRIAQ

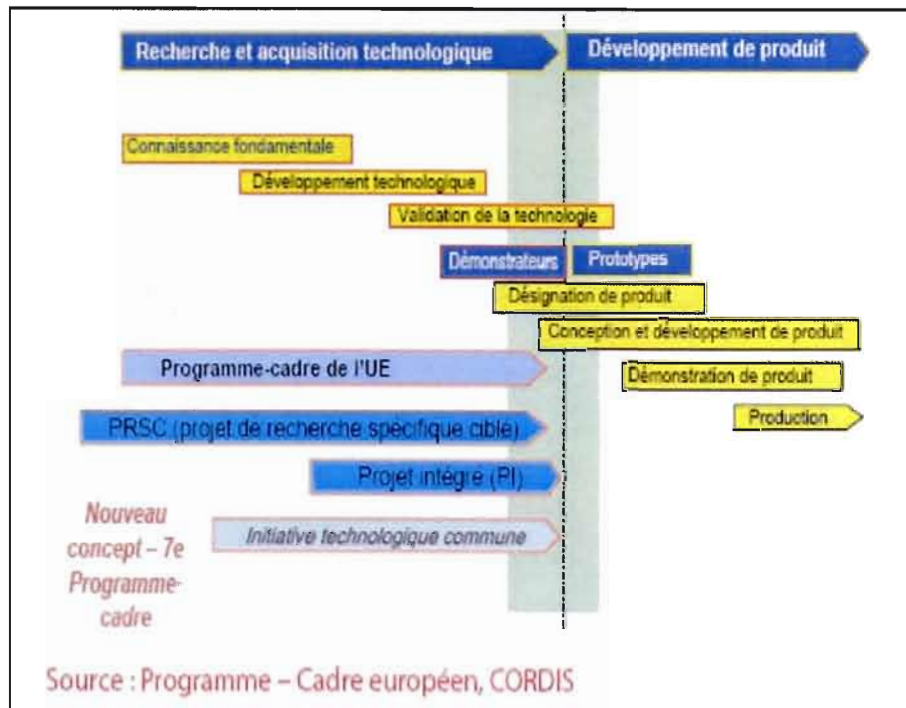
Les partenaires industriels et universitaires qui participent à l'un ou l'autre des projets de recherche financés par le CRIAQ reconnaissent que :

1. Le CRIAQ est un organisme à but non-lucratif dont la gestion est partagée de manière égale entre les partenaires industriels et universitaires.
2. Le CRIAQ est un consortium de recherche pré-compétitive en aérospatiale où un minimum de 25% du coût des projets menés dans les universités est assumé par les partenaires industriels, le reste étant financé à même les fonds destinés aux universités.
3. Pour chaque projet, les partenaires prépareront une **Entente** propre à chaque projet et fondés sur les principes directeurs énoncés dans le présent document. Les relations entre les partenaires industriels et universitaires concernant un projet seront régies par une telle Entente suite à l'approbation du projet par le CRIAQ et son démarrage.
4. Les informations de nature confidentielle appartenant à un partenaire ne seront pas transmises par le partenaire qui la reçoit sans avoir obtenu le consentement du partenaire qui en est le propriétaire. Le partenaire qui reçoit ces informations confidentielles adoptera les mêmes mesures pour préserver la confidentialité de ces informations qu'il adopte normalement pour préserver la confidentialité de ses propres informations confidentielles, ces mesures devant au moins être raisonnables.
5. Chaque partenaire participant à un projet divulguera aux autres partenaires, sur une base régulière, sinon pas plus tard qu'à la fin du projet, toute invention ou toute propriété intellectuelle générée dans le cadre du projet par ou pour un ou des partenaires industriels ou universitaires ou conjointement par les partenaires industriels et universitaires.
6. Tous les partenaires participant à un projet de même que le CRIAQ s'engagent à collaborer afin de minimiser les possibles effets négatifs sur les étudiants des cycles supérieurs lorsqu'un projet doit cesser prématurément, incluant les effets négatifs sur (i) le financement nécessaire pour les étudiants dont le sujet de mémoire est lié au projet, (ii) l'obtention par les étudiants d'informations ou de données nécessaires à la conduite de leur recherche ou tout autre effet négatif menant à des délais ou à la fin des études des étudiants.

7. Ces principes directeurs sont entrés en vigueur à partir du 2 mai 2003, ont été amendés le 17 janvier 2007 et peuvent être amendés de nouveau à la discrétion du conseil d'administration du CRIAQ.

ANNEXE C

Technologie et développement de produit en aéronautique



ANNEXE D

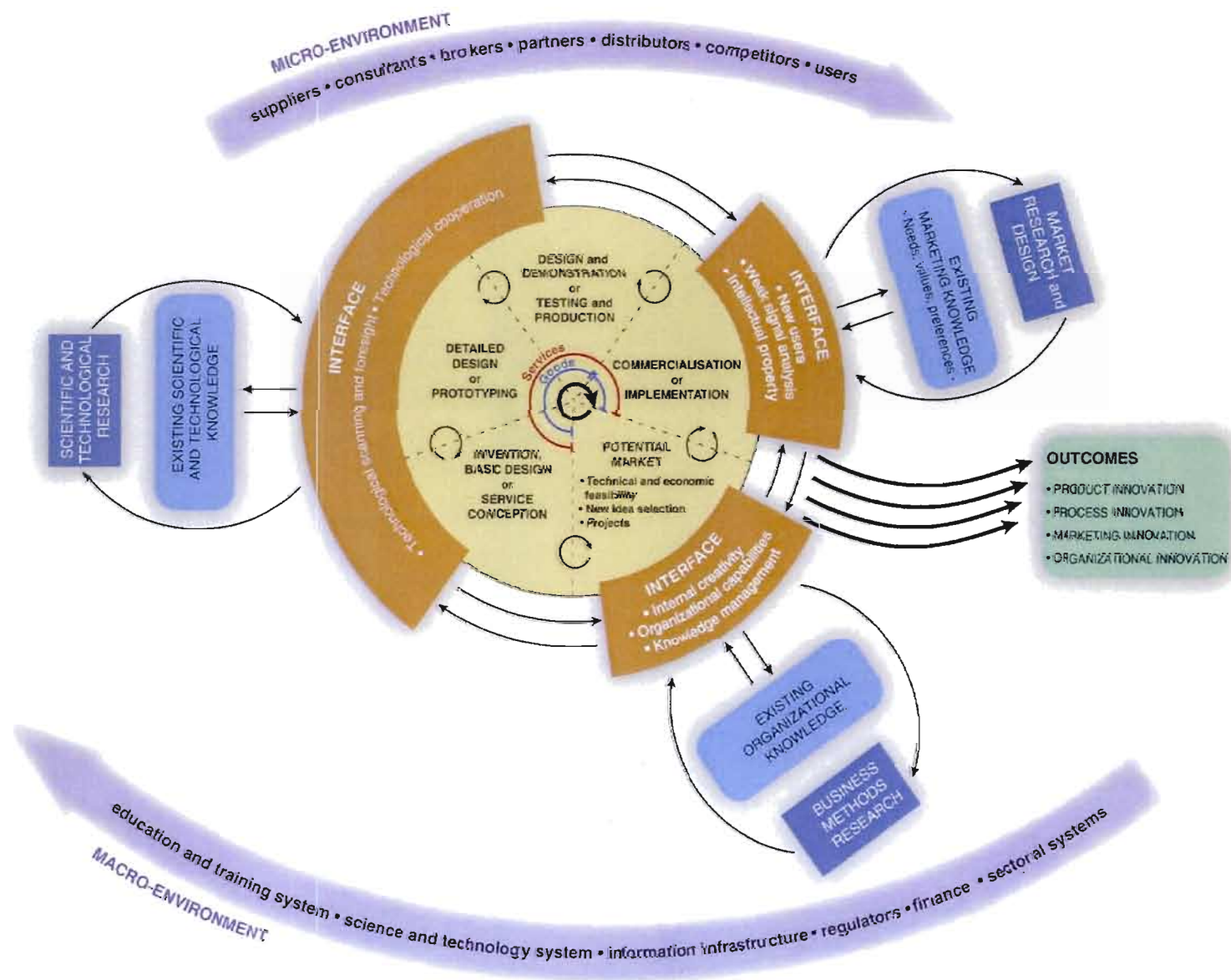
Les partenaires du CRIAQ



Source : CRIAQ

ANNEXE E

The multi-channel interactive learning model. Caraça et al. (2006)



ANNEXE F

LES GRANDS PRIX QUÉBÉCOIS DE LA QUALITÉ 2007

*RÉCIPIENDAIRE D'UN GRAND PRIX*⁷⁵

Catégorie Grande entreprise manufacturière, établissement ou filiale de grande entreprise

PRATT & WHITNEY CANADA

PROFIL

Le leadership de Pratt & Whitney Canada est reconnu à l'échelle internationale dans les domaines de la conception, du développement et de la fabrication des turbines à gaz de haute fiabilité destinées à des avions et à des hélicoptères. Ses services de soutien après-vente disponibles à travers le monde constituent sa marque de commerce.

Fondée en 1928 pour réparer et réviser le célèbre moteur WAPS construit aux États-Unis, Pratt & Whitney Canada a entrepris, en 1958, la conception et le développement d'une longue lignée de produits réalisés au Canada, lesquels représentent aujourd'hui la totalité de ses ventes. Les recettes de l'entreprise sont passées de 34 millions de dollars en 1960 à 2,8 milliards en 2006.

Le siège social de l'entreprise et l'essentiel de ses activités d'ingénierie et de fabrication sont situés à Longueuil. Son principal centre de révision est localisé à Saint-Hubert et constitue le cœur du réseau international des centres de révision. L'entreprise dispose également d'installations à Mississauga, à Lethbrige, à Halifax ainsi qu'aux États-Unis, en Pologne et ailleurs dans le monde.

Pratt & Whitney produit actuellement des turbopropulseurs et turbomoteurs de tous gabarits, ainsi que des turbosoufflantes pouvant atteindre quelque 16 000 livres de poussée. Ses produits sont destinés à des programmes aéronautiques très précis et un grand nombre de produits dérivés sont développés en vue d'applications nouvelles.

⁷⁵ Site officiel du MINISTÈRE DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE, INNOVATION ET EXPORTATION. MDEIE. Page consulté 26 août 2009.
http://www.mdeie.gouv.qc.ca/fileadmin/sites/internet/documents/publications/pdf/Entreprises/qualite/2007_qualite/pratt_whitney.pdf

Environ 60 % des recettes de l'entreprise proviennent de ses services après-vente. Un service de soutien pour les pièces de rechange est assuré mondialement, un réseau de centres de révision est responsable des activités d'entretien liées aux produits, alors que nombre d'ateliers certifiés par Pratt & Whitney offrent un service de révision générale.

Pratt & Whitney emploie 10 150 personnes à travers le monde, dont 5 474 au Québec. Près de 23 % des membres de son personnel appartiennent au syndicat des Travailleurs canadiens de l'automobile (TCA). Ses pratiques d'embauche sont principalement axées sur la recherche de compétences pour l'ensemble de son personnel.

Pratt & Whitney est le plus grand investisseur en R&D de toute l'industrie aéronautique canadienne et le troisième investisseur en importance au Canada, tous domaines confondus. En 2006, elle y a investi 480 millions de dollars, soit 20 % de son chiffre d'affaires. Elle surpasse ainsi de 10 % la moyenne de l'industrie aéronautique canadienne.

MISSION

Pratt & Whitney souhaite offrir des solutions de propulsion et d'énergie novatrices qui stimulent l'imagination et transportent le monde! Elle définit sa mission ainsi : Polariser toutes ses énergies sur la mise en oeuvre de solutions de motorisation novatrices et de services de soutien technique à l'échelle mondiale, de manière à se démarquer auprès de sa clientèle.

Sa croissance et ses progrès sont basés sur l'effort collectif de son personnel alerte à relever les défis, sur le travail d'équipe avec ses clients, fournisseurs et partenaires, ainsi que sur une aptitude particulière à tirer parti des connaissances et technologies que son expérience lui permet de maîtriser.

HISTORIQUE QUALITÉ

Pour atteindre les performances qu'elle démontre aujourd'hui, Pratt & Whitney a investi considérablement dans diverses initiatives d'amélioration :

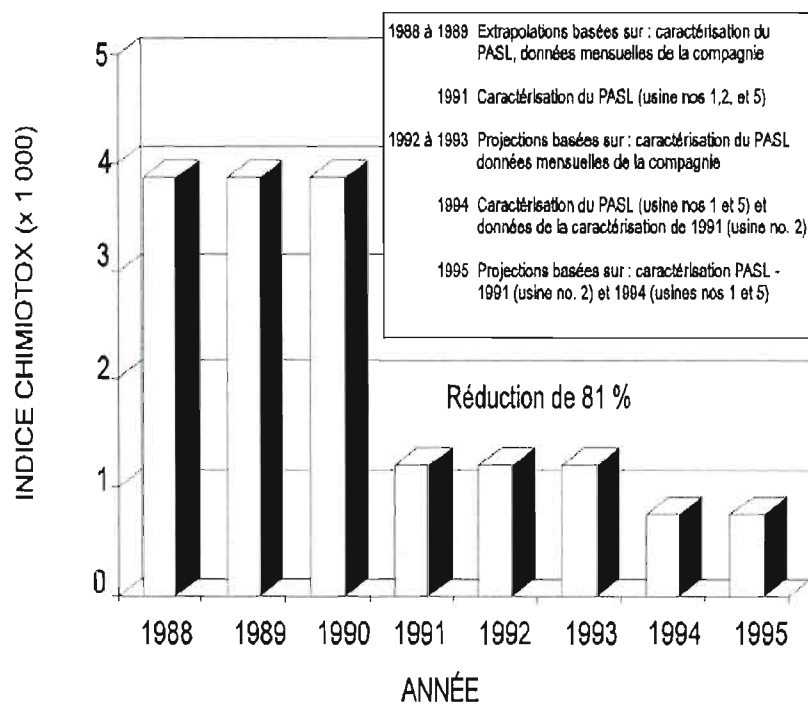
- Utilisation d'outils de qualité totale dès 1986;
- Mise en place de «Synchronous Manufacturing» depuis 1991;
- Réalisation de Kaizen depuis 1993;
- Identification des grands processus commerciaux pour structurer l'exploitation de l'entreprise en 1995;
- Choix du modèle «Chaîne de valeur» afin d'appuyer les initiatives d'amélioration continue selon le système ACE depuis 2001;
- Intégration des fournisseurs clés dans les processus de production et de contrôle de la qualité depuis 2004;
- Mise en place du projet «Accélération vers l'or» visant le déploiement et l'approfondissement du Système qualité ACE, en mars 2006.

Toutes les installations de Pratt & Whitney Canada sont certifiées ISO 9000:2000 ainsi que AS9100, la norme aérospatiale. L'entreprise a reçu une recertification ISO 14001 en 2006.

Le Système d'exploitation ACE privilégié chez Pratt & Whitney est un système qualité qui vise à rehausser toutes les unités d'affaires de l'entreprise et à assurer des normes de qualité et de productivité exceptionnelle. Il est assorti d'un programme de formation et de certifications.

ANNEXE G

Variations des rejets liquides toxiques de 1988 à 1995



Source: Pratt & Whitney Canada Inc 76

⁷⁶ Ces données sont relatives aux trois usines situées entre Longueuil et St-Hubert

ANNEXE H

GUIDE D'ENTREVUE

L'interviewé

- Comment vous situez-vous dans l'entreprise?
 1. Unité d'affaires?
 2. Fonction?
 3. Depuis combien de temps ?

Section I : L'utilisation des concepts et outils

- Comment envisagez-vous les objectifs généraux de votre compagnie?
- Utilisez-vous des outils conceptuels pour planifier l'orientation générale dans laquelle se dirige votre compagnie? Si oui, lesquelles?

Section II : Perception sur le modèle d'affaires

- Pouvez-vous décrire le modèle d'affaires actuel de votre compagnie?
- Le modèle d'affaire actuel pourrait-il vous aider ou aider un groupe de gestionnaires à prendre de meilleures décisions?
- Quels sont les bénéfiques créateurs de valeur des activités de votre compagnie?
- Comment un tel modèle pourrait améliorer certaines parties de la planification stratégique?
- Le modèle d'affaires actuel favorise-t-il l'innovation dans votre compagnie?
- À partir de ce modèle, comment gérez-vous et/ou favorisez-vous l'innovation dans votre entreprise?

- Comment un tel modèle pourrait vous aider à définir des indicateurs de performance du processus d'innovation?
- Le modèle d'affaires actuel est-il utilisé pour rechercher et sélectionner les talents internes et externes qui vont contribuer à l'innovation?
- À votre avis, le modèle d'affaires actuel a-t-il un rôle dans le pilotage de la politique d'innovation dans votre compagnie?
- À votre avis, quelles sont les faiblesses de votre modèle d'affaires actuel?

Section III : Gestion des projets R&D et de la propriété intellectuelle

- Dans votre compagnie, comment vous gérer les projets R&D qui ne correspondent pas au modèle d'affaires actuel ainsi que la propriété intellectuelle?
- Comment votre compagnie **initie** ses projets de recherche à l'intérieur?
- D'où viennent ces projets au début et comment ils sont choisis?
- Lorsqu'il y a des alliances, comment votre compagnie **gère** la propriété intellectuelle?

Section VI : Collaboration et partenariats

- Est-ce que vous avez fait recours à des intermédiaires sur le marché de l'innovation?
Si oui, quel rôle jouent-ils dans le processus d'innovation?
- Quels sont les principaux partenariats stratégiques de la compagnie?
- Qu'est-ce qui motivent ces partenariats? Comment se sont-ils construits?

Merci pour votre collaboration.